



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101894515 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 22

(21) 申请号 201010176475. 8

CN 1577477 A, 2005. 02. 09, 全文.

(22) 申请日 2010. 05. 12

审查员 朱雪玉

(30) 优先权数据

2009-120730 2009. 05. 19 JP

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 吉永朋朗 平川孝

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 李晓冬 南霆

(51) Int. Cl.

G09G 3/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1503215 A, 2004. 06. 09, 全文.

US 2005104826 A1, 2005. 05. 19, 全文.

JP 10333630 A, 1998. 12. 18, 全文.

JP 7261145 A, 1995. 10. 13, 全文.

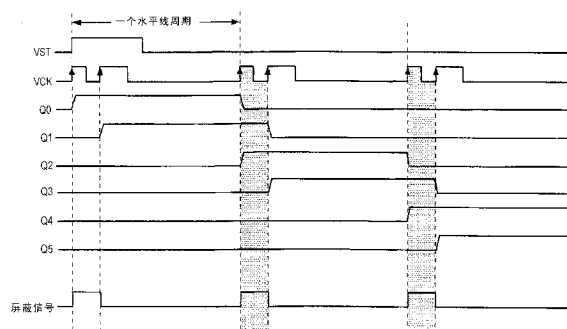
权利要求书2页 说明书35页 附图39页

(54) 发明名称

显示设备和显示方法

(57) 摘要

本发明涉及显示设备和显示方法。一种显示设备包括:像素阵列单元,包括多条扫描线和多条信号线;扫描线驱动单元,根据移位时钟所表明的移位定时而顺次向多条扫描线施加驱动电压;信号线驱动单元,基于输入视频信号来驱动多条信号线;以及时钟调整单元,调整移位时钟,以使得在显示与一条水平线相对应的图像信号的每一个水平线周期内存在 n 个 (n 是等于或大于 2 的自然数) 移位定时。



1. 一种显示设备,包括:

像素阵列单元,该像素阵列单元包括多条扫描线和多条信号线;

扫描线驱动单元,该扫描线驱动单元根据移位时钟所表明的移位定时而顺次向所述多条扫描线施加驱动电压;

信号线驱动单元,该信号线驱动单元基于输入视频信号来驱动所述多条信号线;以及

时钟调整单元,该时钟调整单元调整所述移位时钟,以使得在显示与一条水平线相对应的图像信号的每一个水平线周期内存在 n 个移位定时,其中 n 是等于或大于2的自然数。

2. 根据权利要求1所述的显示设备,还包括:

屏蔽单元,该屏蔽单元生成屏蔽信号,所述屏蔽信号用于在从至少一个水平线周期的起始定时到该至少一个水平线周期内所述移位时钟所表明的第 n 移位定时的时段内对扫描线驱动信号进行屏蔽。

3. 根据权利要求1所述的显示设备,还包括:

线间拔单元,该线间拔单元对从所述输入视频信号获得的帧图像的偶数水平线或奇数水平线进行间拔,并将所间拔的线输出到所述信号线驱动单元;

第一驱动控制单元,该第一驱动控制单元控制所述时钟调整单元,以使得被同时驱动的多条扫描线的组随着帧周期而被交替改变;以及

第一偶数/奇数线输出切换控制单元,该第一偶数/奇数线输出切换控制单元执行控制,以使得所述线间拔单元的偶数水平线的输出和奇数水平线的输出随着帧周期而被交替切换。

4. 根据权利要求1所述的显示设备,

其中,所述时钟调整单元响应于指令而调整所述移位时钟,以使得在一个水平线周期内存在多个移位定时的状态和在一个水平线周期内存在一个移位定时的状态被切换。

5. 根据权利要求4所述的显示设备,还包括:

视频评估单元,该视频评估单元对所述输入视频信号进行评估,

其中,所述时钟调整单元响应于基于所述视频评估单元的评估结果的指令而调整所述移位时钟,以使得在一个水平线周期内存在多个移位定时的状态和在一个水平线周期内存在一个移位定时的状态被切换。

6. 根据权利要求1所述的显示设备,

其中,双极驱动被执行,在所述双极驱动中,利用正极性和负极性来两次执行写操作以显示并输出同一帧图像。

7. 根据权利要求6所述的显示设备,还包括:

扫描开始定时控制单元,该扫描开始定时控制单元给出空白时段,该空白时段的长度等于每当按照所述双极驱动而一次完成与一帧相对应的扫描时执行与一帧相对应的扫描的时段,从而通过所述扫描线驱动单元来控制所述扫描线的驱动开始定时,其中所述与一帧相对应的扫描被针对同一帧图像执行两次;

线间拔/两次输出单元,该线间拔/两次输出单元对从所述输入视频信号获得的帧图像信号的偶数水平线或奇数水平线进行间拔,并且按行将间拔结果两次输出到所述信号线驱动单元;

第二驱动控制单元,该第二驱动控制单元控制所述时钟调整单元,以使得每当所述与

一帧相对应的扫描按照所述双极驱动被执行两次时,被同时驱动的多条扫描线的组被改变;以及

第二偶数/奇数线输出切换控制单元,该第二偶数/奇数线输出切换控制单元执行控制,以使得每当所述与一帧相对应的扫描按照所述双极驱动被执行两次时,所述线间拔/两次输出单元的偶数水平线的输出和奇数水平线的输出被交替切换。

8. 一种显示设备的显示方法,所述显示设备包括像素阵列单元、扫描线驱动单元和信号线驱动单元,其中所述像素阵列单元包括多条扫描线和多条信号线,所述扫描线驱动单元根据移位时钟所表明的移位定时而顺次向所述多条扫描线施加驱动电压,并且所述信号线驱动单元基于输入视频信号来驱动所述多条信号线,所述显示方法包括以下步骤:

调整所述移位时钟,使得在显示与一条水平线相对应的图像信号的每一个水平线周期内存在 n 个移位定时,其中 n 是等于或大于 2 的自然数。

显示设备和显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示设备和显示方法,该显示设备包括具有多条扫描线 and 多条信号线的显示单元并且显示图像。

背景技术

[0002] 例如,诸如液晶显示器、有机 EL(电致发光)显示器、等离子显示器和 FED(场发射显示器)之类的所谓平板显示器(以下称为 FPD)已得到广泛传播。

[0003] FPD 使用固定地布置在水平方向和垂直方向上的像素并且执行图像显示的固定像素方法。

[0004] FPD 所显示的运动图像的质量并不充分高于例如根据相关技术的 CRT(阴极射线管)显示器的质量。因此,有必要提高 FPD 的图像质量。例如,显示运动图像时出现的问题包括所谓的运动模糊(motion blur)和被感知为重叠图像的抖动(jerkiness)。

[0005] 这些问题例如是由画面切换响应速度的延迟或者液晶显示器情况下的保持型显示而引起的。在保持型显示中,在针对一个帧周期而连续显示图像时,观察者确定所显示的对象正被移动,并在对象的行进方向上移动眼睛。因此,在实际显示位置与观看位置之间存在偏差,并且该偏差在视网膜中累积,这被感知为运动模糊。

[0006] 例如,图像显示时的低时间再现性(low time reproducibility)引起运动图像的质量恶化,例如运动模糊。因此,为了提高运动图像的质量,增大帧速率和提高时间再现性是有效的。

[0007] 为了增大帧速率,例如存在一种同时驱动多条相邻扫描线的方法。具体地,一般而言,在一个水平线周期内驱动一条扫描线。然而,在本情形中,多条扫描线被同时驱动。

[0008] 图 40 是说明用于同时驱动多条线以提高帧速率的详细结构示例的图。

[0009] 图 40 所示的结构对应于当两条相邻扫描线在一个水平线周期内被同时驱动时。

[0010] 在图 40 中,像素阵列 100 对应于所谓的点阵(dot matrix)图像显示,并且包括多条扫描线 100a,如图 40 所示。虽然图 40 中未示出,但是图像阵列 100 包括与多条扫描线 100a 相交的多条信号线。在扫描线 100a 与信号的各个交点处设置晶体管(开关)和存储电容器的组。晶体管和电容器的一个组形成一个像素。

[0011] 当驱动电压被施加于扫描线 100a 时,与该扫描线 100a 相连的每个晶体管导通并且信号值可被写入到包括晶体管的每个像素中(活动状态)。然后,当与输入图像(对应于一条线)相对应的电压被施加于每条信号线时,信号值可被写入到扫描线 100a 上处于活动状态的每个像素中。一般而言,驱动电压被顺次地施加于扫描线 100a 以对扫描线进行选择,并且与一帧相对应的图像被顺次地显示在这些线上。

[0012] 在图 40 所示的结构中,如图 40 所示提供了驱动器 101 和 102,作为向扫描线 100a 施加驱动电压的驱动器(线驱动电路)。包括多个开关的开关电路 103 设在驱动器 101 与扫描线 100a 之间,每个开关能够同时向每组两条扫描线 100a 提供驱动器 101 的输出电压。另外,包括多个开关的开关电路 104 设在驱动器 102 与扫描线 100a 之间,每个开关能够同

时向每组两条扫描线 100a (这不同于由开关电路 103 向其提供驱动电压的两条扫描线 100a 的组) 提供驱动器 102 的输出电压。

[0013] 开关电路 103 的导通 / 关断 (on/off) 操作受导通 / 关断控制信号的控制。具体地, 当导通 / 关断控制信号处于 H 电平 (高电平) 时, 开关电路 103 导通多个开关。

[0014] 导通 / 关断控制信号通过反相电路 105 提供到开关电路 104。当来自反相电路 105 的输入信号处于 H 电平时 (开关电路 103 关断的时段), 开关电路 104 导通其中所包括的多个开关。

[0015] 在导通 / 关断控制信号处于 H 电平的时段期间, 驱动器 101 向开关电路 103 的每组两个开关输出顺次驱动电压。结果, 可以将顺次驱动电压施加于像素阵列 100 的每组两条扫描线 100a。

[0016] 在导通 / 关断控制信号处于 L 电平 (低电平) 的时段期间, 驱动器 102 将顺次驱动电压输出到开关电路 104 的每组两个开关。结果, 在此时段期间, 可以在不同于在像素阵列 100 中导通开关电路 103 的时段期间将顺次驱动电压施加于每组两条扫描线 100a。

[0017] 根据图 40 所示的结构, 由于多条扫描线被同时驱动, 因此可以减少扫描一帧所需的时间。结果, 可以提高帧速率。具体地, 在图 40 所示的示例中, 扫描一帧所需的时间是通常扫描时间的一半。可以将帧速率增大为执行通常的单线顺次扫描时的帧速率的两倍。

[0018] 当帧速率得以提高时, 运动图像的质量得以提高。

发明内容

[0019] 然而, 在图 40 所示的结构中, 可被同时扫描的扫描线的组是被一组多个开关固定的。因此, 难以自由改变同时扫描的扫描线的组。

[0020] 难以使用具有图 40 所示结构的显示面板和执行通常的单线顺次扫描的显示设备所共用的部分。也就是说, 当具有图 40 所示结构的显示面板用于提高帧速率时, 在执行单线顺次扫描的产品和同时驱动多条线的产品中提供不同的面板。结果, 难以降低产品的制造成本。

[0021] 因此, 希望提供一种显示设备, 该显示设备能够同时驱动多条线, 自由改变同时驱动的多条线的组, 并且选择性地执行多线同时扫描和单线顺次扫描以通过利用共用部分来降低制造成本。

[0022] 根据本发明的一个实施例, 提供了一种显示设备, 包括: 像素阵列单元, 该像素阵列单元包括多条扫描线和多条信号线; 扫描线驱动单元, 该扫描线驱动单元根据移位时钟所表明的移位定时而顺次向所述多条扫描线施加驱动电压; 信号线驱动单元, 该信号线驱动单元基于输入视频信号来驱动所述多条信号线; 以及时钟调整单元, 该时钟调整单元调整所述移位时钟, 以使得在显示与一条水平线相对应的图像信号的每一个水平线周期内存在 n 个 (n 是等于或大于 2 的自然数) 移位定时。

[0023] 根据本发明的实施例, 输入到扫描线驱动单元的移位时钟被调整, 以使得在一个水平线周期内存在一个移位定时的状态变为在一个水平线周期内存在 n 个 (多个) 移位定时的状态。因此, 可以在每一个水平线周期内获得这样的时段: 在该时段内, 多条相邻的扫描线的组被同时驱动。这样, 可以顺次或同时驱动多条线并因而提高帧速率。

[0024] 可以通过调整输入到扫描线驱动单元的移位时钟来顺次扫描多条水平线的组。也

就是说,当移位时钟未被调整时,可以执行普通的单线顺次扫描。因此,根据本发明的实施例,可以通过调整 / 不调整移位时钟来切换多条水平线顺次扫描和普通的一条水平线顺次扫描。

[0025] 另外,可以根据调整移位时钟的方法来自由改变同时被驱动的线的数目或者线的组。

[0026] 根据本发明的实施例,为了在一个水平线周期内同时驱动多条扫描线以提高帧速率,使用了调整输入到扫描线驱动单元的移位时钟的方法。因此,可以自由改变同时被驱动的线数或者线组。

[0027] 根据本发明的实施例,可以通过调整和不调整输入到扫描线驱动单元的移位时钟,来执行在多条水平线顺次扫描与普通的一条水平线顺次扫描之间的切换。照此,由于可以通过调整 / 不调整移位时钟来执行向普通的单线顺次扫描的切换,因此可以制造由执行单线顺次扫描的产品和同时驱动多条线的产品所共用的显示面板。结果,可以降低产品的制造成本。

附图说明

[0028] 图 1 是说明根据本发明一实施例的显示设备中所包括的显示面板的结构的图 ;

[0029] 图 2 是说明根据该实施例的栅极驱动器 (扫描线驱动电路) 中所包括的移位寄存器的结构的图 ;

[0030] 图 3 是说明当执行通常的单线顺次扫描时,垂直方向起动指示信号 (VST)、垂直方向时钟 (VCK) 和触发器的输出信号 (仅 Q0 到 Q2) 之间的关系的定时图 ;

[0031] 图 4A 和图 4B 是说明同时驱动多条线的详细方面的图 ;

[0032] 图 5 是说明为了实现双线同时驱动 (没有剩余的线的线组) 而调整垂直方向时钟的方法的图 ;

[0033] 图 6 是说明为了实现双线同时驱动 (没有剩余的线的线组) 而调整垂直方向时钟的方法的图 ;

[0034] 图 7 是说明根据该实施例的显示设备中的像素阵列的像素数示例的图 ;

[0035] 图 8 是说明根据该实施例的显示设备中所包括的显示面板的结构中的源极驱动器的内部结构的图 ;

[0036] 图 9 是说明根据该实施例的显示设备中所包括的显示面板的栅极驱动器的内部结构的图 ;

[0037] 图 10 是说明屏蔽信号发生电路的内部结构的图 ;

[0038] 图 11 是说明单线顺次扫描操作的定时图 ;

[0039] 图 12 是说明一个水平线周期期间的操作的定时图 ;

[0040] 图 13 是说明屏蔽信号的定时图 ;

[0041] 图 14 是说明调整垂直方向时钟 (移位时钟) 以实现双线同时驱动 (没有剩余的线的线组) 的方法的定时图 ;

[0042] 图 15 是说明调整垂直方向时钟以实现双线同时驱动 (没有剩余的线的线组) 的方法的定时图 ;

[0043] 图 16 是说明根据本发明一实施例的用于实现调整垂直方向时钟的方法的结构的

图；

[0044] 图 17 是说明普通双极驱动（根据相关技术的双极驱动）的概念图；

[0045] 图 18 是说明根据第一实施例的显示方法的图；

[0046] 图 19A 至图 19C 是说明由根据第一实施例的显示方法来补充垂直方向上的分辨率的图；

[0047] 图 20 是说明由根据第一实施例的显示方法来补充垂直方向上的分辨率的图；

[0048] 图 21 是说明当使用根据第一实施例的显示方法时每帧的显示图像的改变以及每帧的驱动极性的图；

[0049] 图 22 是说明根据第一实施例的显示设备的内部结构的图；

[0050] 图 23 是说明根据第一实施例的显示设备中所包括的视频信号处理单元的内部结构的图；

[0051] 图 24 是说明根据第一实施例的每帧显示定时（帧两次输出）与 E/O 切换信号、扫描切换信号和极性指示信号之间关系的图；

[0052] 图 25 是说明根据第二实施例的显示设备的内部结构的图；

[0053] 图 26 是说明根据第二实施例的显示设备中所包括的视频信号处理单元的内部结构的图；

[0054] 图 27 是说明根据第三实施例的 3D 系统的概要的图；

[0055] 图 28A 和图 28B 是说明根据应用了普通双极驱动的相关技术的 3D 系统的显示方法以及根据应用了双线同时驱动的第三实施例的 3D 系统的显示方法的图；

[0056] 图 29 是说明根据第三实施例的显示设备的结构的图；

[0057] 图 30 是说明当使用根据第三实施例的显示方法时，显示帧、垂直方向时钟和图像写周期 (SIG) 之间的对应关系的图；

[0058] 图 31 是说明根据第四实施例的显示设备的内部结构的图；

[0059] 图 32 是说明显示（投射）彩色图像的三面板型投影仪的光学系统的结构示例的图；

[0060] 图 33 是说明利用单面板场顺次驱动来显示（投射）彩色图像的光学系统的结构示例的图；

[0061] 图 34 是说明根据第五实施例的显示方法的图；

[0062] 图 35 是说明根据第五实施例的显示设备的内部结构的图；

[0063] 图 36 是说明根据第五实施例的显示设备的视频信号处理单元的内部结构的图；

[0064] 图 37 是说明当在单面板场顺次驱动期间执行单线顺次双极驱动时的显示方法的图；

[0065] 图 38 是说明根据第六实施例的显示设备的内部结构的图；

[0066] 图 39 是说明根据第六实施例的显示设备的视频信号处理单元的内部结构的图；并且

[0067] 图 40 是说明根据相关技术的同时驱动多条扫描线的显示面板单元的结构图。

具体实施方式

[0068] 以下将描述实现本发明的模式（以下称为实施例）。

- [0069] 将按以下顺序进行描述。
- [0070] <1. 根据实施例的扫描线驱动方法 >
- [0071] [1-1. 显示面板的结构]
- [0072] [1-2. 通过移位时钟的单线顺次驱动]
- [0073] [1-3. 通过调整移位时钟的双线同时驱动]
- [0074] [1-4. 对于源极划分驱动 (source division driving)]
- [0075] [1-5. 用于双线同时驱动的详细结构]
- [0076] [1-6. 对于双极驱动]
- [0077] [1-7. 偶数 / 奇数显示]
- [0078] [1-8. 根据第一实施例的显示设备的结构]
- [0079] [1-9. 第一实施例的概要]
- [0080] <2. 第二实施例 >
- [0081] [2-1. 单线顺次驱动的动态切换]
- [0082] [2-2. 显示设备的结构]
- [0083] <3. 第三实施例 >
- [0084] [3-1. 向 3D 系统的应用]
- [0085] [3-2. 显示设备的结构]
- [0086] <4. 第四实施例 >
- [0087] [4-1. 3D 系统中向单线顺次驱动的动态切换]
- [0088] [4-2. 显示设备的结构]
- [0089] <5. 第五实施例 >
- [0090] [5-1. 向单面板场顺次驱动的应用]
- [0091] [5-2. 显示设备的结构]
- [0092] <6. 第六实施例 >
- [0093] [6-1. 在单面板场顺次驱动期间向单线顺次驱动的动态切换]
- [0094] [6-2. 显示设备的结构]
- [0095] <7. 修改例 >

[0096] <1. 根据实施例的扫描线驱动方法 >

[0097] [1-1. 显示面板的结构]

[0098] 图 1 是说明根据本发明一实施例的显示设备中所包括的显示面板的结构的图。

[0099] 根据该实施例的显示设备是有源矩阵液晶显示设备,其整体结构将在以下进行描述。图 1 示出了根据该实施例的液晶显示设备中所包括的液晶显示面板的结构。

[0100] 如图 1 所示,在本情形中,显示面板包括像素阵列 1、栅极驱动器 2 和源极驱动器 3。

[0101] 像素阵列 1 具有元件基板,该元件基板包括多条扫描线、与扫描线相交的多条信号线以及电容器 C 和晶体管 Tr (开关元件) 的组,其中电容器 C 是电压存储电容器,晶体管 Tr (开关元件) 设在信号线和扫描线的交点处。虽然图 1 中未示出,但是像素阵列 1 还包括与元件基板对向设置的对向基板以及填充在元件基板与对向基板之间的液晶。

[0102] 在像素阵列 1 中,设在扫描线和信号线的每个交点处的电容器 C 和晶体管 Tr 的一

组用作一个像素 P。

[0103] 在本情形中,场效应晶体管 (FET) 用作晶体管 Tr。晶体管 Tr 的栅极与扫描线相连,源极与信号线相连,并且漏极与电容器 C 相连。

[0104] 在图 1 所示的显示面板中,设置了栅极驱动器 2 以驱动像素阵列 1 中所形成的扫描线。

[0105] 设置了源极驱动器 3 以驱动信号线。

[0106] 当栅极驱动器 2 向给定扫描线 (称为扫描线 α) 施加电压 (导通) 时,与扫描线 α 相连的晶体管 Tr 导通,并且变化可被存储在扫描线 α 上所布置的各个像素 P 的电容器 C 中 (活动状态)。也就是说,照此,通过栅极驱动器 2 而在扫描线 α 的活动状态时,源极驱动器 3 利用与输入视频信号相对应的信号值来驱动每条信号线以向扫描线 α 上所布置的各个像素 P 写入所希望的信号值。

[0107] 如图 1 所示,每条扫描线也称为栅极线。栅极线也称为水平线。

[0108] 像素阵列 1 中的扫描线被编号为使得最上边的扫描线被赋予编号 0。

[0109] 虽然图 1 中未示出,但是信号线也称为源极线或者垂直线。信号线被编号为使得图 1 平面中最左边的信号线被赋予编号 0。

[0110] [1-2. 通过移位时钟的单线顺次驱动]

[0111] 图 2 是说明图 1 所示的栅极驱动器 2 中所包括的移位寄存器 2A 的结构图。

[0112] 如图 2 所示,移位寄存器 2A 包括多个触发器 2a (从图 2 平面的上侧起是 2a-0、2a-1、2a-2、2a-3...)。在本情形中,使用 D 触发器作为触发器 2a。

[0113] 垂直方向起动指示信号 VST 被作为输入信号而提供给图 2 中的移位寄存器 2A。垂直方向起动指示信号 VST 输入到最上边的触发器 2a-0 的输入端子 D。另外,垂直方向时钟 VCK 作为公共移位时钟而输入到图 2 中的每个触发器 2a。

[0114] 来自每个触发器 2a 的输出端子 Q 的输出信号被输入到下一触发器 2a 的输入端子 D,并且被分支且输入到相应的栅极线。

[0115] 具有移位寄存器 2A 的栅极驱动器 2 以对应于垂直方向起动指示信号 VST 和垂直方向时钟 VCK 的定时来驱动像素阵列 1 每条扫描线。

[0116] 图 3 是说明当执行通常的单线顺次扫描时,垂直方向起动指示信号 VST、垂直方向时钟 VCK 和每个触发器 2a 的输出信号 (仅 Q0 到 Q2) 之间的关系的定时图。

[0117] 首先,在图 3 中,一个水平线周期表示这样的周期:在该周期中,显示并输出与一条水平线相对应的图像信号。另外,一个帧周期表示这样的帧周期:在该帧周期中,显示并输出与一帧相对应的图像信号。

[0118] 如图 3 所示,在从一个帧周期的起始定时起经过了预定时段之后,垂直方向起动指示信号 VST 变为 H 电平。也就是说,垂直方向起动指示信号 VST 是具有帧周期的信号。

[0119] 如图 3 所示,垂直方向时钟 VCK 是具有水平线周期的信号。

[0120] 当在垂直方向时钟 VCK 的上升定时处 H 电平的信号被输入到输入端子 D 时,图 2 所示的触发器 2a 将输出端子 Q 的输出信号变为 H 电平,并且当在垂直方向时钟 VCK 的上升定时处 L 电平的信号被输入到输入端子 D 时,触发器 2a 将输出端子 Q 的输出信号变为 L 电平。

[0121] 如图 3 所示,在一个帧周期的起始定时 (第一个水平线周期的起始定时) 处,垂直

方向起动指示信号 VST 和垂直方向时钟 VCK 都变为 H 电平。于是,第一触发器 2a-0 的输出 Q0 变为 H 电平。也就是说,在这种方式下,作为第一栅极线的栅极线 0 被驱动。

[0122] 在第二水平线周期的起始定时处,当垂直方向时钟 VCK 变为 H 电平时,第一触发器 2a-0 的输出 Q0 变为 L 电平,但第二触发器 2a-1 的输出 Q1 变为 H 电平。在第三水平线周期期间,根据垂直方向时钟 VCK 的上升,触发器 2a-1 的输出 Q1 变为 L 电平并且第三触发器 2a-2 的输出 Q2 变为 H 电平。

[0123] 这样,在垂直方向时钟 VCK 的每个上升定时处,第一移位寄存器 2A 中的每个触发器 2a 顺次移动输入值(垂直方向起动指示信号),并且扫描线被顺次地在一个水平线周期期间驱动。

[0124] 垂直方向起动指示信号 VST 的 H 脉冲也称为起动脉冲。需要将起动脉冲的长度设定为小于至少一个水平线周期的值。如果起动脉冲的长度大于一个水平线周期,则起动脉冲在垂直方向时钟 VCK 的第二上升定时处。结果,与作为第一扫描线的线 0 相对应的驱动电压的施加在第一水平线周期期间并不结束,而是在第二水平线周期期间继续执行。也就是说,结果,在第二水平线周期期间,第二条线 1 和第一条线 0 都被驱动,并且难以执行单线顺次扫描。

[0125] [1-3. 通过调整移位时钟的双线同时驱动]

[0126] 图 4A 和图 4B 是说明同时驱动多条线的详细结构的图。

[0127] 在图 4A 和图 4B 中,图 4A 示出在图 1 所示的像素阵列 1 中形成呢个的栅极线(水平线)0 到 7,图 4B 示出栅极线 0 到 8。

[0128] 在以下描述中,两条线被同时驱动。

[0129] 在两条线被同时驱动的结构中,例如,如果假定像素阵列 1 中在水平方向上布置的有效像素数是偶数,则考虑以下两种驱动方法:对栅极线进行组合以使得不出现剩余的线的驱动方法,如图 4A 所示;以及对栅极线进行组合以使得出现剩余的线的驱动方法,如图 4B 所示。

[0130] 具体地,在图 4A 所示的驱动方法中,“线 0 和线 1”的组、“线 2 和线 3”的组、“线 4 和线 5”的组、“线 6 和线 7”的组…被同时驱动,并且这些线组被逐个顺次驱动。

[0131] 在图 4B 所示的驱动方法中,“线 1 和线 2”的组、“线 3 和线 4”的组、“线 5 和线 6”的组、“线 7 和线 8”的组…被同时驱动,并且这些线组被逐个顺次驱动。

[0132] 在本实施例中,图 4A 和图 4B 所示对多条线的同时驱动是通过调整输入到栅极驱动器 2 的移位寄存器 2A 中的垂直方向时钟 VCK(移位时钟)的波形而实现的。

[0133] 图 5 和图 6 是说明为了实现双线同时驱动而调整垂直方向时钟 VCK 的方法的图。图 5 示出通过图 4A 所示对栅极线的组合(不出现剩余的线)来实现同时驱动的情况,图 6 示出通过图 4B 所示对栅极线的组合(出现剩余的线)来实现同时驱动的情况。

[0134] 首先,当通过图 4A 所示对栅极线的组合(不出现剩余的线)来实现同时驱动时,垂直方向时钟 VCK 被调整为图 5 所示的波形。

[0135] 具体地,在本情形中,垂直方向时钟 VCK 的波形被调整为:在一个水平线周期期间形成两个上升沿。

[0136] 照此,当垂直方向时钟 VCK 的波形被调整为在一个水平线周期期间形成两个上升沿时,可以获得图 5 所示的在每个水平线周期中同时驱动两条线的时段。

[0137] 具体地,在第一水平线周期的起始定时处,垂直方向起动指示信号 VST 处于 H 电平,并且垂直方向时钟 VCK 处于 H 电平。因此,第一触发器 2a-0 的输出 Q0 变为 H 电平。在第一水平线周期期间、垂直方向时钟 VCK 的第二上升定时处,由于垂直方向起动指示信号 VST 处于 H 电平,因此第一触发器 2a-0 的输出 Q0 维持在 H 电平。另外,由于输出 Q0 处于 H 电平,因此第二触发器 2a-1 的输出 Q1 变为 H 电平。

[0138] 在第二水平线周期期间,在垂直方向时钟 VCK 的第一上升定时处,由于垂直方向起动指示信号 VST 处于 L 电平,因此输出 Q0 变为 L 电平。另外,在第二水平线周期期间、垂直方向时钟 VCK 的第一上升定时处,由于输出 Q0 处于 H 电平,因此输出 Q1 维持在 H 电平,如图 5 所示。在第二水平线周期期间、垂直方向时钟 VCK 的第二上升定时处,由于输出 Q0 处于 L 电平,因此输出 Q1 变为 L 电平。

[0139] 这样,从第一水平线周期期间垂直方向时钟 VCK 的第二上升定时到第二水平线周期期间垂直方向时钟 VCK 的第一上升定时,获得了同时驱动“线 0 和线 1”的组的时段。

[0140] 在第二水平线周期的起始定时(垂直方向时钟 VCK 的第一上升定时)处,由于输出 Q1 处于 H,因此第三触发器 2a-2 的输出 Q2 变为 H 电平。

[0141] 在第二水平线周期期间、垂直方向时钟 VCK 的第二上升定时处,由于输出 Q1 维持在 H 电平,因此输出 Q2 维持在 H 电平。另外,由于输出 Q2 处于 H 电平,因此第四触发器 2a-3 的输出 Q3 变为 H 电平。

[0142] 在第三水平线周期的起始定时处,由于输出 Q1 处于 L 电平,因此输出 Q2 变为 L 电平。另外,在该起始定时处,由于输出 Q2 处于 H 电平,因此输出 Q3 维持在 H 电平。在第三水平线周期期间、垂直方向时钟 VCK 的第二上升定时处,由于输出 Q2 处于 L 电平,因此输出 Q3 变为 L 电平。

[0143] 这样,在第二水平线周期期间,在从第二水平线周期期间垂直方向时钟 VCK 的第二上升定时到第二水平线周期的结束定时的时段期间,同时驱动了“线 2 和线 3”的组。

[0144] 从第三水平线周期开始起,从“线 4 和线 5”开始及其后的两条相邻线的组被按照与上述相同的原理而顺次同时驱动。结果,实现了通过图 4A 所示对栅极线的组合(不出现剩余的线)而对两条线的同时驱动。

[0145] 当通过图 4B 所示对栅极线的组合(出现剩余的线)来实现同时驱动时,垂直方向时钟 VCK 被调整为图 6 所示的波形。

[0146] 具体地,在本情形中,垂直方向时钟 VCK 的波形被调整为:第一水平线周期具有与通常的单线顺次扫描期间相同的波形,并且从第二水平线周期开始起在一个水平线周期期间形成两个上升沿。

[0147] 当以这种方式调整了垂直方向时钟 VCK 的波形时,在第一水平线周期期间,仅输出 Q0 变为 H 电平,如图 6 所示。结果,只有线 0 被驱动。

[0148] 在从第二水平线周期开始起的每个水平线周期期间,按照与图 5 所示相同的原理来顺次同时驱动两条相邻线的组。具体地,在本情形中,“线 1 和线 2”的组、“线 3 和线 4”的组…被顺次同时驱动。

[0149] 从图 5 和图 6 可以看出,当垂直方向时钟 VCK 在一个水平线周期期间具有两个上升沿时,可以获得在每个水平线周期期间同时驱动两条相邻线的时段。

[0150] 然而注意到,如图 5 和图 6 中的阴影部分所表示的,当对两条线的组的的同时驱动变

为对两条线的下一组的同时驱动时,仅调整垂直方向时钟 VCK 形成了这样的时段:不应当被同时驱动的两条线的组在该时段中被同时驱动。

[0151] 具体地,在图 5 中,当对“线 0 和线 1”的组的同时驱动变为对“线 2 和线 3”的组的同时驱动时以及当对“线 2 和线 3”的组的同时驱动变为对“线 4 和线 5”的组的同时驱动时,形成了不希望的两条线的组(例如“线 1 和线 2”的组以及“线 3 和线 4”的组)被同时驱动的时段。

[0152] 类似地,在图 6 中,当对“线 1 和线 2”的组的同时驱动变为对“线 3 和线 4”的组的同时驱动时,形成了不希望的两条线的组(例如“线 2 和线 3”的组)被同时驱动的时段。

[0153] 当在希望的两条线的组被同时驱动的时段(除了图 5 和图 6 中的阴影部分之外的时段)期间向信号线写入信号值时,可以在希望的两条线的组上显示图像。

[0154] 然而,在图 5 和图 6 的阴影部分中,希望的两条线的组中较低的线(称为第一条线)和紧接布置在该较低的线下方的线(称为第二条线)被同时驱动。因此,在该时段期间,还未被写入信号值的第二条线受已被写入了信号值的第一条线中所存储的电荷的影响而被导通。另外,该影响引起了第一条线中的光的写入信号值(亮度)与实际亮度之间的差别。

[0155] 如上所述,当第二条线被导通时,三条线(第一条线和第二条线以及紧接在第一条线上方的线)在该时段期间被同时导通。如上所述,当在光的写入亮度与实际亮度之间存在差别时,难以在第一条线上适当地执行图像显示。

[0156] 在本实施例中,生成在图 5 和图 6 的最下边示出的屏蔽信号,并且基于该屏蔽信号对提供到栅极线的输出 Q 进行屏蔽,从而防止不希望的两条线的组被同时驱动。

[0157] 从图 5 和图 6 可以看出,不希望的两条线的组被同时驱动的时段等于在一个水平线周期内从垂直方向时钟 VCK 的第一上升定时到第二上升定时的时段。因此,作为屏蔽信号,可以在一个水平线周期内从垂直方向时钟 VCK 的第一上升定时到第二上升定时的时段期间生成屏蔽指示信号。在屏蔽信号所表明的屏蔽时段期间,提供到相应栅极线(即,第一条线和第二条线中的至少一条)的输出 Q 被屏蔽。这样,可以防止生成不希望的两条线的组被同时驱动的时段。

[0158] 在本情形中,当防止生成不希望的两条线的组被同时驱动的时段时,可以通过屏蔽信号对第一条线和第二条线(即,布置在被同时驱动的两条线的组之间的边界处的两条线)中的至少一条执行屏蔽。

[0159] 为了确认,不在输入侧对下一触发器 2a 执行输出 Q 的屏蔽,而是仅对提供到栅极线的输出 Q 执行屏蔽。

[0160] [1-4. 对于源极划分驱动]

[0161] 已描述了根据本实施例的通过调整移位时钟来同时驱动多条线的方法的概要。

[0162] 接下来,将在考虑该概要描述的情况下描述根据本实施例的显示设备的详细结构。首先,将参考图 7 和图 8 来描述根据本实施例的显示设备中所使用的源极划分驱动。

[0163] 图 7 是说明根据本实施例的显示设备中所包括的像素阵列 1 的像素数示例的图。

[0164] 如图 7 所示,像素阵列 1 中水平方向上的像素数是 1968,垂直方向上的像素数是 1104。

[0165] 在本实施例中,按照源极划分驱动,水平方向上的 48 个像素被设定为一个单位(1

个 H 单位)。也就是说,水平方向上的像素数被划分成 41 个 H 单位 ($-1968/48$)。

[0166] 图 8 是说明与图 1 所示相同的显示面板的结构的图。具体地,图 3 示出源极驱动器 3 的内部结构。

[0167] 在图 8 以及之后示出结构的图中,相同的组件用相同的标号表示,并且将省略其描述。

[0168] 如图 8 所示,源极驱动器 3 包括划分驱动源极驱动器 3a、驱动像素选择栅极驱动器 3b 以及作为用于执行源极划分驱动的组件的多个晶体管 Tr。

[0169] 通常的信号线驱动方法是通过在一个水平线周期期间集体向信号线输入信号值来执行的。在源极划分驱动方法中,信号线被分成预定数目的信号线的组,并且各组信号线中的信号线被顺次驱动。源极划分驱动方法例如用在 SXRD(硅晶反射显示)面板或 LCOS(硅基液晶)面板中。

[0170] 在本情形中,为了利用划分驱动源极驱动器 3a 和驱动像素选择栅极驱动器 3b 来顺次驱动预定数目的信号线(m 条信号线:为了说明的简单,图 8 中 $m = 3$)的每个组,用于选择可被写入信号的 m 条信号线的组(即,用于对 m 条信号线的组进行激活/解除激活)的晶体管 Tr(本情形中为 FET)被插入到每条信号线中。如图 8 所示,晶体管 Tr 的漏极与信号线相连且源极与划分驱动源极驱动器 3a 相连。在本情形中,如图 8 所示,通过对于每组 m 条信号线中设置的每组 m 个晶体管 Tr 中的第一晶体管 Tr、第二晶体管 Tr、...、第 m 晶体管 Tr 所共用的线,每个晶体管 Tr 的源极和划分驱动源极驱动器 3a 彼此相连。

[0171] 如图 8 所示,晶体管 Tr 的栅极通过每组 m 个晶体管 Tr 所共用的线而连接到驱动像素选择栅极驱动器 3b。

[0172] 在上述结构中,如下在一个水平线周期期间驱动信号线。也就是说,驱动像素选择栅极驱动器 3b 导通为每组 m 条信号线设置的每组 m 个晶体管 Tr,以顺次选择通过划分驱动源极驱动器 3a 而被写入信号值的信号线的组。然后,针对与一条水平线相对应的图像信号,划分驱动源极驱动器 3a 利用与驱动像素选择栅极驱动器 3b 所选择的 m 条信号线相对应的像素的信号值来驱动 m 条信号线中的每一条。这样,信号值被顺次写入到每组 m 条信号线中。

[0173] 根据上述结构,来自源极驱动器的配线数不必等于像素阵列 1 中所设置的信号线数,而是设置 m 条共用线。因此,例如,该结构在配线布局方面是有效的。

[0174] 在图 8 中,为了说明的简单,m 是 3。然而,从图 7 的描述可以了解,在本实施例中,由于 1 个 H 单位是 48 像素,因此 m 是 48。

[0175] [1-5. 用于双线同时驱动的详细结构]

[0176] 根据本实施例的显示设备具有如下结构:该结构用于实现与假定执行源极划分驱动的情况相对应的双线同时驱动。

[0177] 接下来,将描述用于实现与执行源极划分驱动的情况相对应的双线同时驱动的结构。

[0178] - 栅极驱动器的结构 -

[0179] 图 9 是说明图 1 所示的栅极驱动器 2 的内部结构的图。

[0180] 如图 9 所示,与图 2 所示的移位寄存器 2A 类似,栅极驱动器 2 包括错误扫描开始防止单元 2b 以及插入到各条栅极线的屏蔽信号发生电路 2c 和屏蔽电路 2d 的组。

[0181] 在以下描述中,输出到像素阵列 1 中的给定编号栅极线的信号用“GATE 编号”的形式来表示。例如,输出到栅极线 0 的信号用信号 GATE0 来表示。

[0182] 为了区分为各条栅极线设置的屏蔽信号发生电路 2c 和屏蔽电路 2d,与赋予栅极线的编号相同的编号被添加到屏蔽信号发生电路 2c 和屏蔽电路 2d。也就是说,例如,插入到栅极线 0 的屏蔽信号发生电路 2c 和屏蔽电路 2d 用屏蔽信号发生电路 2c-0 和屏蔽电路 2d-0 来表示。

[0183] 在图 9 中,垂直方向起动指示信号 VST 被输入到错误扫描开始防止单元 2b。仅当垂直方向起动指示信号 VST 确实指示了扫描开始时(具体地,仅当提供了足够长的起动脉冲时),错误扫描开始防止单元 2b 才指示移位寄存器 2A 开始扫描。设置错误扫描开始防止单元 2b 是为了防止例如由于噪声而以错误的定时来开始驱动扫描线。

[0184] 如图 9 所示,错误扫描开始防止单元 2b 包括含有触发器 2b-0 和触发器 2b-1 的延迟电路以及 AND(与)门电路 2b-AG。在本情形中,触发器 2b-0 和触发器 2b-1 是 D 触发器。垂直方向起动指示信号 VST 被输入到触发器 2b-0 的输入端子 D,并且垂直方向时钟 VCK 作为移位时钟而输入到触发器 2b-0 和 2b-1。如图 9 所示,触发器 2b-0 的输出端子 Q 的输出被发送到触发器 2b-1 的输入端子 D,并且触发器 2b-1 的输出端子 Q 的输出被发送到 AND 门电路 2b-AG。

[0185] 在错误扫描开始防止单元 2b 中,垂直方向起动指示信号 VST 被输入到触发器 2b-0 并且也输入到 AND 门电路 2b-AG。AND 门电路 2b-AG 的输出被输入到移位寄存器 2A(触发器 2a-0)。

[0186] 设置屏蔽信号发生电路 2c 和屏蔽电路 2d 是为了对图 5 和图 6 所示的输出 Q 进行屏蔽。

[0187] 如图 9 所示,与赋予标号末尾的编号具有相同编号的触发器 2a 的输出 Q 被输入到屏蔽信号发生电路 2c。另外,水平方向时钟 HCK 也被输入到每个屏蔽信号发生电路 2c。

[0188] 当执行图 8 所示的源极划分驱动(即,对每个 H 单位进行划分驱动)时,水平方向时钟 HCK 用作表明 H 单位被顺次选择的周期的信号。

[0189] 屏蔽信号发生电路 2c 生成如图 5 和图 6 所示的屏蔽信号,并提供给具有同一编号的屏蔽电路 2d。

[0190] 屏蔽信号发生电路 2c 的内部结构将在下面描述。

[0191] 与赋予标号末尾的编号具有相同编号的触发器 2a 的输出 Q 被输入到相关的屏蔽电路 2d。屏蔽电路 2d 以从屏蔽信号发生电路 2c 输入的屏蔽信号所表明的定时对输出 Q 进行屏蔽。通过屏蔽电路 2d 而输入的输出 Q(由图 9 中的 GATE 表示)被提供给图 1 所示的像素阵列 1 中具有相应编号的栅极线(扫描线)。

[0192] 图 10 是说明屏蔽信号发生电路 2c 的内部结构的图。

[0193] 在图 10 中,以给定栅极线编号(称为栅极线 x)设置的屏蔽信号发生电路 2c 用屏蔽信号发生电路“2c-x”来表示。图 10 示出屏蔽信号发生电路 2c-x 的代表性内部结构。

[0194] 在以下描述中,与上面类似,插入到栅极线 x 的屏蔽电路 2d 用屏蔽电路“2d-x”表示,并且从屏蔽电路 2d-x 输出的信号用信号“GATEx”表示。另外,对屏蔽信号发生电路 2c-x 和屏蔽电路 2d-x 进行输入的第 x 个触发器 2a 用触发器“2a-x”表示,并且触发器 2a-x 的输出 Q 用输出“Qx”表示。屏蔽信号发生电路 2c-x 所生成的屏蔽信号用屏蔽信号“Qx-m”

表示。

[0195] 屏蔽信号发生电路 2c-x 包括含有触发器 x-0、触发器 x-1 和触发器 x-2 的延迟电路、延迟电路的输出被输入到的反相电路 x-i 以及反相电路 x-i 的输出和触发器 2a-x 的输出 Qx 被输入到的 NAND(与非)门电路 x-AG。

[0196] 水平方向时钟 HCK 作为移位时钟而输入到延迟电路的各个触发器 x-0、x-1 和 x-2。延迟电路根据水平方向时钟 HCK 而将输入到触发器 x-0 的输出 Qx 延迟三个时钟,并输出延迟后的信号。

[0197] 从延迟电路输出的信号用延迟信号 Qx-d 表示。

[0198] 延迟信号 Qx-d 的极性被反相电路 x-i 反相,并且经反相的延迟信号 Qx-d 被输入到 NAND 门电路 x-AG。从反相电路 x-i 输出的信号用反相信号 Qx-do 表示。

[0199] 仅当反相信号 Qx-do 和从触发器 2a-x 输入的的输出 Qx 都处于 H 电平时,NAND 门电路 x-AG 才输出 L 电平的信号(即,L 电平的屏蔽信号 Qx-m),并且在其他情况下输出 H 电平的信号。

[0200] - 定时图 -

[0201] 接下来,将参考图 11 至图 15 所示的定时图来描述当通过具有上述结构的栅极驱动器 2 来执行双线同时驱动时各个信号的波形。

[0202] 首先,将参考图 11 来描述当执行通常的单线顺次驱动时各个信号的波形。

[0203] 如图 11 所示,当执行通常的单线顺次驱动时,垂直方向起动指示信号 VST 在一个水平线周期期间具有一个上升定时。

[0204] 注意,垂直方向时钟 VCK 在一个帧周期内的时钟数(H 脉冲的数目)是 1108(0 到 1107),这比作为像素阵列 1 中的垂直方向上的像素数(即,水平线的数目)的 1104 多了 4。在本实施例中,在与一个帧周期内垂直方向时钟 VCK 的第 3 时钟到第 1106 时钟这总共 1104 个时钟相对应的时段期间,针对每一个水平线周期执行信号写操作,以将信号写入到像素阵列 1 中的 1104 条水平线中。也就是说,与四个时钟(即,第 1107 时钟以及第 0 时钟到第 2 时钟)相对应的时段被设定为不写入信号的空白时段(垂直方向上的空白时段)。

[0205] 图 9 所示的错误扫描开始防止单元 2b 响应于图 11 所示的垂直方向起动指示信号 VST 的输入而执行错误扫描开始防止操作。

[0206] 在本情形中,如图 11 所示,垂直方向起动指示信号 VST 在与一个帧周期的起始定时相对应的定时(垂直方向时钟 VCK 的第 0 时钟的上升定时)处变为 H 电平,并且在垂直方向时钟 VCK 的第 3 时钟到第 4 时钟之间的定时处变为 L 电平。

[0207] 当垂直方向起动指示信号 VST 被输入时,从图 9 所示的 AND 门电路 2b-AG 输出并且随后被输入到触发器 2a-0 的信号在第 2 时钟的上升定时处变为 H 电平,并且在与垂直方向起动指示信号 VST 的下降定时相同的定时处变为 L 电平,如图 11 中的“D-0 输入”所表示的。

[0208] 如图 11 所示,根据“D-0 输入”,输出 Q0 在第 3 时钟的上升定时处变为 H 电平。然后,输出 Q1、输出 Q2、…、输出 Q1103 和输出 Q1104 针对各个时钟而顺次变为 H 电平。结果,实现了单线顺次扫描。

[0209] 从以上描述可以了解,在本情形中,当栅极驱动器 2 开始驱动扫描线时,需要输入长度与至少三个时钟相对应的 H 脉冲来作为垂直方向起动指示信号 VST。也就是说,为了开

始扫描,需要输入足够长的起动脉冲。输入足够长的起动脉冲防止了例如由于噪声而在错误的定时处开始扫描。

[0210] 图 12 示出一个水平线周期期间各个信号的波形。图 12 示出水平方向时钟 HCK、水平方向起动指示信号 HST 以及从图 8 所示的驱动像素选择栅极驱动器 3b 输出到各组 m 个晶体管 Tr(即,各 H 单位)的栅极驱动信号 HQ 当中的以下信号:输出到与 H 单位 0 相对应的一组晶体管 Tr 的驱动信号 HQ0、输出到与 H 单位 1 相对应的一组晶体管 Tr 的驱动信号 HQ1、输出到与 H 单位 39 相对应的一组晶体管 Tr 的驱动信号 HQ39 和输出到与 H 单位 40 相对应的一组晶体管 Tr 的驱动信号 HQ40。

[0211] 虽然图中未示出,但是在本实施例中,与栅极驱动器 2 类似,驱动像素选择栅极驱动器 3b 包括移位寄存器(在本情形中为 41 级)。另外,驱动像素选择栅极驱动器 3b 设有与栅极驱动器 2 中所设相同的错误扫描开始防止单元。与移位寄存器 2A 类似,该移位寄存器基于通过错误扫描开始防止单元而输入的起始指示信号(在本情形中为水平方向起动指示信号 HST)来起动其操作。

[0212] 为了确认,水平方向时钟 HCK 作为移位时钟而输入到驱动像素选择栅极驱动器 3b 中的移位寄存器。因此,与水平方向时钟 HCK 相同步地顺次选择 H 单位。

[0213] 如图 12 所示,在本实施例中,在一个水平线周期中也设置空白时段(水平方向上的空白时段)。具体地,在本情形中,一个水平线周期对应于水平方向时钟 HCK 的 45 个(0 到 44)时钟。在对应于 45 个时钟的时段中,信号写周期是从第 3 时钟到第 43 时钟,并且与总共 4 个时钟(即,第 44 时钟以及第 0 时钟到第 2 时钟)相对应的时段是空白时段。

[0214] 在本情形中,由于设置了错误扫描开始防止单元,因此如图 12 所示,输出以下信号作为水平方向起动指示信号 HST:该信号在(水平方向时钟 HCK 中的)第 0 时钟的上升定时处变为 H 电平,并且在第 3 时钟与第 4 时钟之间的定时处变为 L 电平。这样,与垂直方向类似,从第 3 时钟起开始选择各条线。也就是说,以这种方式形成了从第 3 时钟到第 43 时钟的信号写周期。

[0215] 图 13 是说明屏蔽信号的定时图。

[0216] 图 13 示出当时钟单线顺次扫描时,一个水平线周期内的垂直方向时钟 VCK、水平方向时钟 HCK、输出 Q0、延迟信号 Q0-d、反相信号 Q0-do、屏蔽信号 Q0-m 和信号 GATE0 的波形之间的关系

[0217] 图 13 还示出垂直方向时钟 VCK 的第三时钟的一个水平线周期(即,第一条线 0 需要被驱动的时段)内的信号之间的关系。

[0218] 在图 13 中,“SIG”表示出向各个 H 单位写入信号的时段以及空白时段。

[0219] 从图 10 可以看出,延迟信号 Q0-d 是通过将来自触发器 2a-0 的输出 Q0 延迟水平方向时钟 HCK 的三个时钟而获得的。

[0220] 反相信号 Q0-do 是通过反转延迟信号 Q0-d 的极性而获得的,如图 13 所示。

[0221] 如图 10 所示,屏蔽信号 Qx-m 仅在输出 Qx 和反相信号 Qx-do 都处于 H 电平时变为 L 电平,并且在其他情况下变为 H 电平。如图 13 所示,屏蔽信号 Q0-m 仅在从水平方向时钟 HCK 的第 0 时钟到第 2 时钟的时段中处于 L 电平,并且在其他时段中处于 H 电平。

[0222] 屏蔽电路 2d-x 在屏蔽信号 Qx-m 所表明的屏蔽时段期间对输出 Qx 进行屏蔽。具体地,屏蔽电路 2d-x 在屏蔽信号 Qx-m 处于 L 电平的时段期间对输出 Qx 进行屏蔽。

[0223] 这样,如图 13 所示,在从水平方向时钟 HCK 的第 0 时钟到第 2 时钟的时段期间,输出 Q_x 被屏蔽。结果,最终提供给栅极线 0 的信号 GATE0 的上升定时是水平方向时钟 HCK 的第三时钟的上升定时,如图 13 所示。

[0224] 照此,当屏蔽电路 2d-x 基于屏蔽信号 Q_{x-m} 而执行屏蔽处理时,输出 Q_x 的上升定时被延迟了与水平方向时钟 HCK 的三个时钟相对应的时间,并且延迟后的输出 Q_x 被输出到栅极线 x。

[0225] 根据图 9 和图 10 所示的结构,即使当执行单线顺次扫描时,也可以通过屏蔽信号来执行屏蔽处理。从以上描述可以了解,即使当在单线顺次扫描期间执行屏蔽处理时,提供给栅极线 x 的信号 GATE_x 也可在从第 3 时钟到第 43 时钟的信号写周期期间变为 H 电平。因此,可以正常执行信号写操作。

[0226] 也就是说,从以上描述可以了解,根据图 9 和图 10 所示的结构,单线顺次驱动的结构与双线同时驱动的结构相同。

[0227] (通过调整垂直方向时钟 VCK 的双线同时驱动的示例)

[0228] 将在考虑单线顺次驱动期间的操作的情况下描述通过调整垂直方向时钟 VCK 来实现双线同时驱动的方法的示例。

[0229] 图 14 和图 15 是说明根据本实施例的通过调整垂直方向时钟 VCK 来实现双线同时驱动的方法示例的定时图。图 14 是示出当如图 4A 所示地形成同时驱动的两条线的组的时序图,图 15 是输出当如图 4B 所示地形成同时驱动的两条线的组的时序图。

[0230] 图 14 示出在一个帧周期内从第四水平线周期(对应于图 11 或图 13 所示的垂直方向时钟 VCK 的第三时钟;需要对线 0 执行扫描的周期)到大约下一水平线周期的起始定时的时段内,垂直方向时钟 VCK、水平方向时钟 HCK、输出 Q₀、输出 Q₁、延迟信号 Q_{0-d}、延迟信号 Q_{1-d}、反相信号 Q_{0-do}、反相信号 Q_{1-do}、屏蔽信号 Q_{0-m}、屏蔽信号 Q_{1-m}、信号 GATE₀、信号 GATE₁、输出 Q₂、输出 Q₃、延迟信号 Q_{2-d}、延迟信号 Q_{3-d}、反相信号 Q_{2-do}、反相信号 Q_{3-do}、屏蔽信号 Q_{2-m}、屏蔽信号 Q_{3-m}、信号 GATE₂ 和信号 GATE₃ 的波形之间的关系。

[0231] 图 15 示出在与上述相同的时段内,垂直方向时钟 VCK、水平方向时钟 HCK、输出 Q₀、延迟信号 Q_{0-d}、反相信号 Q_{0-do}、屏蔽信号 Q_{0-m}、信号 GATE₀、输出 Q₁、输出 Q₂、延迟信号 Q_{1-d}、延迟信号 Q_{2-d}、反相信号 Q_{1-do}、反相信号 Q_{2-do}、屏蔽信号 Q_{1-m}、屏蔽信号 Q_{2-m}、信号 GATE₁ 和信号 GATE₂ 的波形之间的关系。

[0232] 在图 14 和图 15 中,“SIG”表示出向各个 H 单位写入信号的时段与空白时段之间的区别。

[0233] 为了确认,虽然图中未示出,但是在本情形中,垂直方向时钟 VCK 在一个帧周期内从第一水平线周期到第三水平线周期的波形与图 11 所示相同。

[0234] 然而,当执行双线同时驱动时,一帧所需要的扫描操作数是在执行单线顺次扫描时的一半(在图 4B 所示的组中是一半+1,这是因为存在一条剩余的线)。在本实施例中,由于像素阵列 1 中垂直方向上的有效像素数是 1104,因此可以执行 552 次扫描操作(= 1104/2)。

[0235] 在这种情况下下的本实施例中,从图 11 可以看出,一个帧周期内的四个水平线周期(即,第一到第三水平线周期以及最后的水平线周期)是垂直方向上的空白周期。因此,当执行双线同时驱动时,一帧的扫描时间具有与 556 个水平线周期(= 552+4)的时间长度。

[0236] 首先,在图 14 中,当通过图 4A 所示的组来实现双线同时驱动时,如图 14 所示,除了图 11 所示的水平线周期的 H 脉冲之外,还向垂直方向时钟 VCK 添加了如下的 H 脉冲:该 H 脉冲与水平方向时钟 HCK 的第 44 个时钟的上升定时相同步地变为 H 电平,并且与第 44 个时钟的下降定时相同步地变为 L 电平(该 H 脉冲在以下称为调整脉冲)。

[0237] 在本情形中,如上所述,当考虑到扫描操作数是一半时,一个帧周期内的信号写周期是从第 4 水平线周期到第 555 水平线周期。因此,从第 4 水平线周期到第 555 水平线周期执行调整脉冲的添加。也就是说,当执行图 11 所示的通常的单线顺次驱动时,从第 3 时钟到第 554 时钟执行向垂直方向时钟 VCK 添加调整脉冲。

[0238] 当从水平方向时钟 HCK 的第 0 时钟到第 44 时钟的时段是“一个水平线周期”时,垂直方向时钟 VCK 的调整脉冲的上升定时早于这“一个水平线周期”的起动定时,但是调整脉冲的上升定时在该水平线周期内。因此,与图 5 和图 6 所示的垂直方向时钟 VCK 类似,图 14 所示的垂直方向时钟 VCK 在一个水平线“周期”内包括两个上升定时。

[0239] 当获得了图 14 所示的垂直方向时钟 VCK 时,如图 14 所示,输出 Q0 在第三水平线周期(对应于图 11 所示的垂直方向时钟 VCK 的第二时钟)内水平方向时钟 HCK 的第 44 时钟的上升定时(调整脉冲的上升定时)处变为 H 电平。然后,输出 Q1 在第四水平线周期内水平方向时钟 HCK 的第 0 时钟的上升定时(垂直方向时钟 VCK 的调整脉冲的下一 H 脉冲的上升定时)处变为 H 电平。

[0240] 屏蔽信号 Q0-m 在与从输出 Q0 的上升定时起水平方向时钟 HCK 的三个时钟相对应的时段期间处于 L 电平,并且在其他时段中处于 H 电平。类似地,屏蔽信号 Q1-m 在与从输出 Q1 的上升定时起水平方向时钟 HCK 的三个时钟相对应的时段期间处于 L 电平,并且在其他时段中处于 H 电平。

[0241] 结果,信号 GATE0 和信号 GATE1 分别在第四水平线周期内水平方向时钟 HCK 的第二时钟的上升定时和第三时钟的上升定时处变为 H 电平。

[0242] 在本情形中,输出 Q0 的下降定时(即,信号 GATE0 的下降定时)与第四水平线周期中的最后部分中所添加的调整脉冲的上升定时相匹配。输出 Q1 的下降定时(信号 GATE1 的下降定时)与第四水平线周期内添加的调整脉冲的下一上升定时相匹配。

[0243] 在第四水平线周期的最后部分中所添加的调整脉冲的上升定时处,由于输出 Q1 处于 H 电平,因此输出 Q2 变为 H 电平。在第四水平线周期内添加到垂直方向时钟 VCK 的调整脉冲的下一上升定时处,由于输出 Q2 处于 H 电平,因此输出 Q3 变为 H 电平。

[0244] 在本情形中,屏蔽信号 Q2-m 在与从输出 Q2 的上升定时起水平方向时钟 HCK 的三个时钟相对应的时段期间处于 L 电平,并且在其他时段中处于 H 电平。屏蔽信号 Q3-m 在与从输出 Q3 的上升定时起水平方向时钟 HCK 的三个时钟相对应的时段期间处于 L 电平,并且在其他时段中处于 H 电平。

[0245] 结果,信号 GATE2 和信号 GATE3 分别在第五水平线周期内水平方向时钟 HCK 的第二时钟的上升定时和第三时钟的上升定时处变为 H 电平。

[0246] 在图 14 中,根据基于本实施例对垂直方向时钟 VCK 的调整和对 Qx 的屏蔽,可以在从水平方向时钟 HCK 的第 3 时钟到第 43 时钟的时段(被设定为一个水平线周期内的信号写周期)期间同时驱动两条相邻的线。另外,可以防止生成不希望的两条线的组被同时驱动的时段。

[0247] 当通过图 4B 所示的组来执行双线同时驱动时,垂直方向时钟 VCK 被如图 15 所示地调整。

[0248] 具体地,在本情形中,垂直方向时钟 VCK 被调整为:在一个帧周期内从第一水平线周期到第四水平线周期,一个水平线周期存在一个上升定时,这与图 11 类似(即,未添加调整脉冲),并且在第五水平线周期以后添加与图 14 所示相同的调整脉冲。

[0249] 在本实施例中,当通过图 4B 所示的组来执行双线同时驱动时,像素阵列 1 中的线 0 和线 551 是剩余的线。也就是说,在本情形中,扫描操作数需要比通过图 4A 所示的组而执行的双线同时驱动的次数大 1。

[0250] 从这点可以了解,调整脉冲的添加是从第 5 水平线周期到第 556 水平线周期执行的。也就是说,在图 11 所示的普通垂直方向时钟 VCK 的第 3 时钟到第 555 时钟添加调整脉冲。

[0251] 从这点可以了解,在本情形中,一个帧周期内的最后水平线周期不是空白时段。

[0252] 当获得了图 15 所示的垂直方向时钟 VCK 时,输出 Q0、屏蔽信号 Q0-m 和信号 GATE0 具有与图 13 所示相同的波形。

[0253] 然而,在本情形中,由于调整脉冲被添加到第四水平线周期的最后部分,因此输出 Q0 和屏蔽信号 Q0-m 的下降定时与调整脉冲的上升定时(即,第四水平线周期内水平方向时钟 HCK 的第 44 时钟的上升定时)相匹配。

[0254] 当添加了调整脉冲时,输出 Q1 在调整脉冲的上升定时处变为 H 电平,如图 15 所示。另外,由于输出 Q1 处于 H 电平,因此输出 Q2 在垂直方向时钟 VCK 的调整脉冲的下一上升定时(第五水平线周期的起始定时)处变为 H 电平。

[0255] 在本情形中,屏蔽信号 Q1-m 在与从输出 Q1 的上升定时起水平方向时钟 HCK 的三个时钟相对应的时段期间处于 L 电平,并且在其他时段中处于 H 电平。屏蔽信号 Q2-m 在与从输出 Q2 的上升定时起水平方向时钟 HCK 的三个时钟相对应的时段期间处于 L 电平,并且在其他时段中处于 H 电平。

[0256] 结果,信号 GATE1 和信号 GATE2 分别在第五水平线周期内水平方向时钟 HCK 的第二时钟的上升定时和第三时钟的上升定时处变为 H 电平,如图 15 所示。

[0257] 这样,即使当通过图 4B 所示的组来执行双线同时驱动时,根据基于本实施例对垂直方向时钟 VCK 的调整和对输出 Qx 的屏蔽,可以在水平方向时钟 HCK 的第 3 时钟到第 43 时钟的时段(被设定为一个水平线周期内的信号写周期)期间同时驱动两条相邻的线。另外,可以防止生成不希望的两条线的组被同时驱动的时段。

[0258] - 对与调整移位时钟有关的结构的描述 -

[0259] 图 16 是说明用于调整垂直方向时钟 VCK 的结构的图。

[0260] 图 16 示出包括像素阵列 1、栅极驱动器 2 和源极驱动器 3 的显示面板以及与根据本实施例的显示设备的内部结构中的时钟调整有关的组件。

[0261] 在根据本实施例的显示设备中,用于时钟调整的组件对应于图 16 中的扫描控制单元 5 和时钟调整电路 4。

[0262] 扫描控制单元 5 输出垂直方向时钟、垂直方向起动指示信号 VST、水平方向时钟 HCK 和水平方向起动指示信号 HST,作为用于指示显示面板的扫描线的顺次驱动定时和信号值向每个 H 单位的顺次写入定时的定时信号。

[0263] 垂直方向时钟是用于实现图 11 所示的单线顺次扫描的普通垂直方向时钟（即，未向其添加调整时钟），并且与从时钟调整电路 4 输出垂直方向时钟 VCK 相区分。

[0264] 扫描控制单元 5 基于从输入视频信号获得的同步信号（垂直同步信号和水平同步信号）而生成并输出定时信号，这将在下面描述。

[0265] 扫描控制单元 5 输出扫描切换信号。

[0266] 在第一实施例中，通过切换利用图 4A 所示的组进行的驱动和利用图 4B 所示的组进行的驱动来执行双线同时驱动，这将在下面描述。扫描切换信号用于指示在图 4A 所示的组与图 4B 所示的组之间切换同时驱动的两条线的组。

[0267] 如图 16 所示，从扫描控制单元 5 输出的垂直方向时钟、水平方向时钟 HCK 和扫描切换信号被提供给时钟调整电路 4。

[0268] 水平方向时钟 HCK 还被提供给栅极驱动器 2 和源极驱动器 3。

[0269] 垂直方向起动指示信号 VST 被提供给栅极驱动器 2。

[0270] 水平方向起动指示信号 HST 被提供给源极驱动器 3。

[0271] 如图 12 所述，在本实施例中，与栅极驱动器 2 类似，源极驱动器 3 包括移位寄存器（在本情形中为 41 级）和错误扫描开始防止单元。水平方向时钟 HCK 作为移位时钟而输入到移位寄存器。这样，与水平方向时钟 HCK 相同步地顺次选择 H 单位。

[0272] 水平方向起动指示信号 HST 被作为输入信号而提供给错误扫描开始防止单元，并且水平方向时钟 HCK 被作为移位时钟而提供给错误扫描开始防止单元。错误扫描开始防止单元的输出被作为输入信号而提供给移位寄存器。根据该结构，以图 12 所示的定时将信号写入到各个 H 单位。

[0273] 时钟调整电路 4 基于从扫描控制单元 5 提供的垂直方向时钟、水平方向时钟 HCK 和扫描切换信号，生成图 14 所示的用于利用图 4A 所示的组而实现双线同时驱动的垂直方向时钟 VCK，或者图 15 所述的用于利用图 4B 所示的组而实现双线同时驱动的垂直方向时钟 VCK。

[0274] 具体地，当扫描切换信号表示出利用图 4A 所示的没有剩余的线的组而进行的双线同时驱动时，时钟调整电路 4 不向与输出自扫描控制单元 5 的垂直方向时钟的 556 个时钟相对应的每个时段的头部起的三个时钟添加调整脉冲，而是向第 3 时钟（第 4 时钟）到第 554 时钟（第 555 时钟）添加调整脉冲。

[0275] 当扫描切换信号表示出利用图 4B 所示的存在剩余的线的组而进行的双线同时驱动时，类似地，时钟调整电路 4 不向与输出自扫描控制单元 5 的垂直方向时钟的 556 个时钟相对应的每个时段的头部起的单个时钟添加调整脉冲，而是向第 3 时钟（第 4 时钟）到第 555 时钟（第 556 时钟）添加调整脉冲。

[0276] 经过时钟调整电路 4 的垂直方向时钟被作为垂直方向时钟 VCK 而提供给栅极驱动器 2。

[0277] 根据上述结构，可以响应于扫描切换信号的指示而在以下两种驱动之间执行切换：如图 14 所示、与图 4A 所示同时驱动的线组相对应地驱动各条线，以及如图 15 所示、与图 4B 所示同时驱动的线组相对应地驱动各条线。

[0278] [1-6. 对于双极驱动]

[0279] 在根据本实施例的显示设备中，显示面板是通过所谓的双极驱动方法来驱动的。

[0280] 双极驱动方法例如用在 LCOS 面板或 SXRD 面板中,并且是针对写电压的 DC(直流)平衡而执行的。

[0281] 图 17 是说明普通双极驱动(双极驱动)方法的概念图。

[0282] 例如,当输入图像信号的帧速率是 60Hz(fps) 时,如图 17 所示,在双极驱动中,以 120Hz 的周期来反转写电压的极性。于是,同一帧被输出两次以获得写电压的 DC 平衡。

[0283] 具体地,对于图 17 中的帧 1,在 60Hz 的一个帧周期(大约 16.6 毫秒)的第一半内写入帧 1 的正图像信号,并且在第二半内写入帧 1 的负图像信号。这样,正图像信号和负图像信号被写入到同一帧图像。结果,抵消了写电压的正极性和负极性并且确保了 DC 平衡。

[0284] [1-7. 偶数 / 奇数显示]

[0285] 从上述描述可以了解,在本实施例中,为了增大帧速率并提高运动图像质量,使用了同时驱动多条线的方法。

[0286] 然而,除了同时驱动多条线的方法之外,本实施例还是使用顺次改变同时驱动的多条线的组的方法。具体地,在本实施例中,在一个水平线周期内同时驱动两条线,并且随着帧周期(每当显示同一帧图像时)而改变同时驱动的线组。

[0287] 为了确认,当使用同时驱动多条线的方法时,根据对像素阵列 1 中水平线的数目或同时驱动的线的数目的设定,可能存在不被同时驱动的剩余的线(即,被设定为同时驱动的线中一些未被同时驱动的线)。在本实施例中,像素阵列 1 中的水平线的数目是偶数,并且同时驱动的线的数目是“2”。当执行图 4B 所示的驱动时,存在不被同时驱动的线(图 4B 中的线 0 以及线 1103(未示出))。剩余的线被单独驱动。当三条或更多条线被同时驱动并且剩余的线数是 2 或更多时,可以同时驱动剩余的线。

[0288] 从以上描述可以了解,特别地,当水平线的数目为奇数时,可能没有如下被同时驱动的线的组:该组中“没有剩余的线”。因此,在这种情况下,被同时驱动的所有线组都是“存在剩余的线的线组”。也就是说,在这种情况下,被同时驱动的线组在“存在剩余的线的线组”之间改变。

[0289] 当使用同时驱动多条线的方法时,垂直方向上分辨率的降低是不可避免的。例如,当执行双线同时驱动时,垂直方向上的分辨率被减半。

[0290] 在本实施例中,为了在双线同时驱动期间补充垂直方向上分辨率的降低,如上所述,随着帧周期而顺次改变同时驱动的线组,并且已经对要显示的图像质量的提高进行了研究。

[0291] 图 18 是说明显示方法的细节的图。

[0292] 如图 18 所示,在本实施例中,偶数(EVEN)线被从第一帧图像(帧 1)中间拔(thin out)出,并且各条所间拔的偶数线的信号值被应用于同时驱动的两条线的各个组,从而执行显示。具体地,每条线的同时驱动定时对应于信号值向每条线的写入定时,以使得按如下方式在输入图像侧与显示图像侧之间确保垂直方向上的线的顺序一致性:通过间拔处理而获得的线 0 的图像信号被应用于“线 0 和线 1”的组,并且线 2 的图像信号被应用于“线 2 和线 3”的组。

[0293] 基本上,奇数(ODD)线被从第二图像帧(帧 2)中间拔出,并且各条所间拔的奇数线的信号值被应用于同时驱动的两条线的各个组,从而执行显示。在奇数线的输出期间,每条线(扫描线)的驱动定时对应于信号值向每条线的写入定时,以使得在输入图像侧与显

示图像侧之间确保垂直方向上的线的顺序一致性。

[0294] 类似地,对于随后的帧图像,对偶数线的间拔、对奇数线的间拔和对偶数线的间拔被按照该吮吸而交替重复。

[0295] 在图 18 中,在对存在剩余的线的线组执行同时驱动的时段(其是显示所间拔的奇数线图像的帧周期)期间,线 0 和线 1103 是剩余的线。在这种情况下,如上所述,当各条奇数线的信号值被应用于同时驱动的各个线组时,最后一条线 1103 的信号值仅应用于编号为 1103 的信号线,这是剩余的线。因此,这样,当驱动最后一条剩余的线(具有最大编号的扫描线)时,对输入帧图像中具有最大编号的奇数线的信号值进行写入。

[0296] 在本情形中,没有要施加于线 0(其是剩余的线)的信号值。也就是说,线 0 被认为是非显示线。

[0297] 照此,当利用没有剩余的线的线组来执行双线同时扫描时,奇数线被从输入图像中间拔出并且线 0 的信号值被输出。于是,如图 18 所示,线 0 的信号值被写入到线 0。

[0298] 在第一实施例中,在随着帧周期而交替改变同时驱动的线组的同时,随着帧周期而交替切换仅对输入帧图像的偶数线的信号写入(显示)和对奇数线的信号写入。这样,可以使像素中心在图像向视网膜的存储时间内发生位移,并且可以实现与接口方法相同的显示方法。也就是说,这样,可以对在简单地同时驱动多条线的方法中降低了一半的垂直方向分辨率进行补充。换言之,与简单地同时驱动多条线相比,可以提高垂直方向上的分辨率。结果,可以提高图像质量。

[0299] 将参考图 19A 至图 19C 以及图 20 来描述对图 18 所示显示方法的垂直方向分辨率的补充。

[0300] 例如,对于图 19A 所示的输入图像,当如图 18 所示随着帧周期而改变同时驱动的线组并且随着帧周期而切换偶数线的显示和奇数线的显示时,生成图 19B 所示的显示图像和图 19C 所示的显示图像。

[0301] 具体地,图 19B 示出当在同时驱动的两条线的组中不产生剩余的线并且基于对偶数线的间拔而驱动各条信号线时的显示图像。图 19C 示出当在同时驱动的两条线的组中产生剩余的线并且基于对奇数线的间拔而驱动各条信号线时的显示图像(在本实施例中,输入图像的线 0 的信号值被写入到线 0 中)。

[0302] 在图 19A 至图 19C 中,为了描述的简单,垂直方向上的像素数是 20(0 到 19)。

[0303] 在以下描述中,如图 19B 所示的基于对偶数线的间拔而驱动各个信号的帧被称为“偶数帧”。

[0304] 另外,如图 19C 所示的基于对奇数线的间拔而驱动各个信号的帧被称为“奇数帧”。

[0305] 图 20 是说明图 19B 所示的偶数帧与图 19C 所示的奇数帧之间的重叠图像的图。

[0306] 从图 20 与图 19B 和 19C 之间的比较可以看出,图 20 所示的重叠图像(即,实际观察到的图像)在垂直方向上的分辨率高于通过双线同时驱动获得的偶数帧和奇数帧的分辨率。

[0307] 这样,当如图 18 所示随着帧周期而改变同时驱动的线组并且随着帧周期而切换偶数线的显示和奇数线的显示时,与简单地执行双线同时驱动的结构相比,可以提高垂直方向上的分辨率

[0308] 在本实施例中,使用双极驱动方法来驱动显示面板。如上所述,双极驱动方法将正图像信号和负图像信号写入到同一帧图像中以确保 DC 平衡。

[0309] 为了确认,图 21 示出了当如图 18 所示随着帧周期而执行偶数帧与奇数帧之间的切换时每帧的显示图像的改变以及双极驱动方法中每帧的驱动极性。

[0310] 首先,在本示例中,由于使用同时驱动两条线的方法,因此可以将帧速率提高为普通双极驱动方法(图 17)中的两倍。也就是说,当普通双极驱动方法中的帧速率是 60fps 时,本实施例中的帧速率可提高到 120fps。

[0311] 也就是说,在本情形中,120fps 的输入图像信号被输入到显示设备。也就是说,在本情形中,帧周期是 120Hz。

[0312] 从图 17 可以看出,驱动极性随着 1/2 帧周期而改变。也就是说,在本情形中,驱动极性以 240Hz 的周期改变,如图 21 所示。

[0313] 于是,在本情形中,由于以帧周期来交替地显示偶数帧和奇数帧,因此通过对于帧 1 而写入正图像信号和负图像信号来显示偶数帧,并且对于帧 2 写入正图像信号和负图像信号来显示奇数帧。

[0314] 虽然图 21 中未示出,但是类似地,对于帧 3 和帧 3 之后的帧,如图 21 所示随着帧周期而重复执行在偶数帧的显示与奇数帧的显示之间的切换。

[0315] 偶数帧和奇数帧被如下输出。如图 21 所示,在显示同一帧图像的时段(与一帧相对应的扫描时段 $\times 2$) 期间不执行偶数帧的显示与奇数帧的显示之间的切换,而是当帧的显示被改变时执行偶数帧的显示与奇数帧的显示之间的切换。按照“扫描”来说,可以认为每当对同一帧图像执行了两次扫描时,就执行偶数帧的显示与奇数帧的显示之间的切换。

[0316] 也就是说,在根据第一实施例的驱动方法(显示方法)中,利用正驱动极性和负驱动极性对同一帧图像执行两次与一帧相对应的扫描,并且每当对同一帧图像执行了两次与一帧相对应的扫描时,就执行偶数帧的显示与奇数帧的显示之间的切换。

[0317] [1-8. 根据第一实施例的显示设备的结构]

[0318] 图 22 是说明根据第一实施例的显示设备的内部结构的图。

[0319] 如图 22 所示,根据本实施例的显示设备包括视频信号处理单元 6 以及图 16 所示的像素阵列 1、栅极驱动器 2、源极驱动器 3、时钟调整电路 4 和扫描控制单元 5。

[0320] 如上所述,在本实施例中,显示设备是通过双极驱动方法来驱动的。在本情形中,源极驱动器 3 被配置为使得利用与图 22 所示的极性指示信号相对应的驱动极性来向各条信号线写入信号值。

[0321] 如图 22 所示,扫描控制单元 5 生成并输出极性驱动信号。

[0322] 扫描控制单元 5 除了生成参考图 16 所述的各种定时信号和扫描切换信号之外,还生成极性指示信号和 E/O 切换信号(偶数/奇数切换信号)。

[0323] 扫描控制单元 5 生成信号的详细操作将在下面描述。

[0324] 输入视频信号给提供给视频信号处理单元 6。

[0325] 如图 21 所示,在本实施例中,输入帧速率为 120fps 的信号来作为输入视频信号。

[0326] 视频信号处理单元 6 对输入视频信号执行同步分离处理,并基于有扫描控制单元 5 生成并输出的 E/O 切换信号而执行对偶数线或奇数线的间拔处理。

[0327] 图 23 是说明视频信号处理单元 6 的内部结构的图。

[0328] 如图 23 所示, 视频信号处理单元 6 包括帧两次输出单元 7、帧缓冲器 8、线间拔单元 9、线缓冲器 10 和同步分离电路 11。

[0329] 在视频信号处理单元 6 中, 输入视频信号被提供给同步分离电路 11 和帧两次输出单元 7。

[0330] 同步分离电路 11 对来自输入视频信号的垂直同步信号和水平同步信号进行分离。由同步分离电路 11 分离出的同步信号被提供给图 22 所示的扫描控制单元 5。

[0331] 帧两次输出单元 7、帧缓冲器 8、线间拔单元 9 和线缓冲器 10 用作从根据输入视频信号线获得的帧图像信号中间拔出偶数水平线或奇数水平线并且连续两次输出间拔结果的间拔 / 两次输出单元。

[0332] 具体地, 帧两次输出单元 7 将从输入视频信号获得帧图像信号存储在帧缓冲器 8 中, 并且两次输出同一帧图像信号。由帧两次输出单元 7 两次输出的帧图像信号被提供给线间拔单元 9。

[0333] 线间拔单元 9 基于从扫描控制单元 5 提供的 E/O 切换信号, 选择性地输出帧图像信号的偶数水平线的图像信号, 或者帧图像信号的奇数水平线和线 0 的图像信号。

[0334] 具体地, 当 E/O 切换信号表示出“偶数”时, 图 23 所示的线缓冲器 10 用于顺次输出输入帧图像的线 0、线 2、线 4、…、线 1102 的图像信号。另外, 当 E/O 切换信号表示出“奇数”时, 线缓冲器 10 用于顺次输出输入帧图像的线 0、线 1、线 3、线 5、…、线 1103 的图像信号。

[0335] 再次参考图 22。

[0336] 如参考图 16 所示, 扫描控制单元 5 生成诸如垂直方向时钟、垂直方向起动指示信号 VST、水平方向时钟 HCK 和水平方向起动指示信号 HST 之类的各种定时信号以及扫描切换信号。

[0337] 扫描控制单元 5 基于从视频信号处理单元 6 的同步分离电路 11 提供的同步信号, 生成定时信号和扫描切换信号。在本实施例中, 作为垂直方向起动指示信号 VST, 生成了以帧周期 (垂直同步信号的一个周期) 的一半来输出起动脉冲的信号, 以使得如图 21 所示在一个帧周期内可以执行两次扫描。

[0338] 另外, 扫描控制单元 5 基于来自同步分离电路 11 的同步信号, 生成扫描切换信号和 E/O 切换信号。

[0339] 具体地, 作为扫描切换信号, 基于同步信号而生成了指示以帧周期来交替改变同时驱动到两条线的组的信号。另外, 作为 E/O 切换信号, 基于同步信号而生成了指示以帧周期来交替改变“偶数”和“奇数”得到信号。

[0340] 另外, 扫描控制单元 5 基于同步信号生成极性指示信号。作为极性指示信号, 基于同步信号而生成了指示以 1/2 帧周期来交替改变正极性和负极性的信号。

[0341] 为了确认, 图 24 示出了当在扫描控制单元 5 的控制下执行驱动时每一帧的显示定时 (帧两次输出处理的输出) 与 E/O 切换信号、扫描切换信号和极性指示信号之间的关系。

[0342] 为了说明的简单, 图 24 示出了从帧 1 到帧 4 的四个帧周期内各帧和各信号之间的关系。

[0343] 如图 24 所示, 在本情形中, 每当分别针对“帧 1 和帧 1”、“帧 2 和帧 2”、“帧 3 和帧 3”以及“帧 4 和帧 4”的各个相同帧图像而两次执行了与一帧相对应的扫描时, E/O 切换信

号和扫描切换信号就指示“偶数”与“奇数”之间的切换以及同时被驱动的线组的改变。

[0344] 极性指示信号以 E/O 切换信号或扫描切换信号的周期的一半来指示在正极性与负极性之间的切换。

[0345] [1-9. 第一实施例的概要]

[0346] 根据本实施例,调整输入到栅极驱动器 2 的移位时钟的方法被用作在一个水平线周期内同时驱动多条扫描线的方法以提高帧速率。因此,可以自由改变同时被驱动的线数或者线组。

[0347] 根据本实施例,可以通过切换对输入到栅极驱动器 2 的移位时钟的调整和不调整,在多条线的同时驱动与普通的单线顺次驱动之间执行切换。照此,由于多条线的同时驱动与普通的单线顺次驱动之间的切换是通过切换对移位时钟输入的调整和不调整而执行的,因此可以利用单线顺次扫描和多线同时驱动所共用的部分来配置显示面板。结果,可以降低产品制造成本。

[0348] 在本实施例中,包括屏蔽信号发生电路 2c 和屏蔽电路 2d 的屏蔽单元被插入到每条栅极线(扫描线)。因此,当通过调整移位时钟来同时驱动多条线时,可以防止不希望的线组被同时驱动。也就是说,这样可以适当地显示作为偶数帧和奇数帧的图像。

[0349] 在本实施例中,在奇数帧的显示期间,当作为剩余的线的线 0 被驱动时,输入图像的线 0 的信号值被写入。这样,可以防止剩余的线不被显示。

[0350] <2. 第二实施例>

[0351] [2-1. 单线顺次驱动的动态切换]

[0352] 接下来,将描述第二实施例。

[0353] 第二实施例涉及通过根据第一实施例的双线同时驱动而对偶数帧和奇数帧的显示与普通双极驱动(单线顺次驱动并且显示输入图像的所有线)之间的动态切换。

[0354] 按照根据第一实施例的双线同时驱动,可以通过提高帧速率来提高运动图像的质量。例如,当输入了帧图像(例如静止图像)之间的相关性比较低的图像时,垂直方向上的分辨率的降低是显著的。结果,图像质量的降低是不可避免的。

[0355] 在第二实施例中,对图像被认为是静止图像(帧之间具有高相关性的图像)还是运动图像(帧之间具有低相关性的图像)进行评估。然后,基于评估结果,对静止图像执行普通双极驱动,对运动图像执行根据第一实施例的双线同时驱动(显示偶数帧和奇数帧)。

[0356] 照此,由于普通驱动和双线同时驱动之间的切换是根据图像类型(静止图像和运动图像)而执行的,因此可以防止静止图像的分辨率降低并通过提高帧速率来提高运动图像质量。

[0357] [2-2. 显示设备的结构]

[0358] 图 25 是说明用于实现根据第二实施例的驱动方法的根据第二实施例的显示设备的内部结构的图。

[0359] 如图 25 所示,根据第二实施例的显示设备包括像素阵列 1、栅极驱动器 2、源极驱动器 3、扫描控制单元 12、时钟调整电路 13、输入帧速率切换单元 14、视频信号处理单元 15、视频评估电路 16 和扫描模式确定电路 17。像素阵列 1、栅极驱动器 2 和源极驱动器 3 与图 22 所示根据第一实施例的显示设备中的那些相同。

[0360] 例如,当在普通双极驱动期间帧速率是 60Hz 时,普通双极驱动与根据第一实施例

的驱动之间的切换意味着帧速率在 60Hz 与 120Hz 之间切换（见图 17 和图 21）。

[0361] 因此，根据第二实施例的显示设备包括切换输入视频信号的帧速率的输入帧速率切换单元 14。

[0362] 在本情形中，输入视频信号的帧速率被设定为高的值，并且具有 120fps 的帧速率的输入视频信号被输入，如图 25 所示。

[0363] 根据第二实施例的显示设备包括视频评估电路 16 和扫描模式确定电路 17，用于评估图像是静止图像还是运动图像并且基于评估结果来确定扫描模式。

[0364] 视频评估电路 16 计算表明输入视频信号的多个帧图像之间的相关性的评估值，并将结果输出到扫描模式确定电路 17。例如，可以通过计算每一组两个相邻帧图像中的帧图像之间的差别并且对计算出的各个组的差别求和来计算评估值。计算出的评估值越接近“0”，相关性就越高。

[0365] 扫描模式确定电路 17 基于视频评估电路 16 计算出的评估值而生成指示在“普通扫描模式”与“双线同时扫描模式”之间切换的扫描模式切换信号，并将其输出。也就是说，如果基于评估值而确定输入图像是静止图像，则扫描模式确定电路 17 输出表示出“普通扫描模式”的信号来作为扫描模式切换信号。如果确定输入图像是运动图像，则扫描模式确定电路 17 输出表示出“双线同时扫描模式”的信号来作为扫描模式切换信号。

[0366] 具体地，如上所述，当输出了表明相关性在“0”处为最高的评估值时，设定用于确定图像是静止图像还是运动图像的预定阈值 Th 。当评估值等于或小于阈值 Th 时，扫描模式确定电路 17 输出表示出“普通扫描模式”的扫描模式切换信号。另一方面，当评估值大于阈值 Th 时，扫描模式确定电路 17 输出表示出“双线同时扫描模式”的扫描模式切换信号。

[0367] 如图 25 所示，从扫描模式确定电路 17 输出的扫描模式切换信号被提供给扫描控制单元 12、输入帧速率切换单元 14、视频信号处理单元 15 和时钟调整电路 13。

[0368] 输入帧速率切换单元 14 基于从扫描模式确定电路 17 提供的扫描模式切换信号而切换输入视频信号的帧速率。

[0369] 具体地，当扫描模式切换信号表示出“普通扫描模式”时，输入帧速率切换单元 14 计算输入视频信号中在时间轴方向上彼此相邻的每两个帧图像的平均值，并且基于该平均值从每组两个帧图像中获得每个帧图像。也就是说，这样，输入视频信号的帧速率被减半（120fps $\rightarrow$ 60fps）。

[0370] 输入帧速率切换单元 14 根据帧速率的切换而调整同步信号。

[0371] 当扫描模式切换信号表示出“双线同时扫描模式”时，输入帧速率切换单元 14 在没有任何改变的情况下对输入视频信号进行输出。

[0372] 输入视频信号通过输入帧速率切换单元 14 而被输入到视频信号处理单元 15。

[0373] 图 26 是说明视频信号处理单元 15 的内部结构的图。

[0374] 如图 26 所示，视频信号处理单元 15 包括第实施例（图 23）中描述的同步分离电路 11、帧两次输出单元 7、帧缓冲器 8 和线缓冲器 10。在本情形中，设置线间拔单元 18 来代替图 23 所示的视频信号处理单元 6 中所包括的线间拔单元 9。

[0375] 如图 26 所示，来自帧两次输出单元 7 的输出和扫描模式切换信号被输入到线间拔单元 18。

[0376] 线间拔单元 18 与图 23 所示的线间拔单元 9 的相同之处在于其基于 E/O 切换信号

利用线缓冲器 10 对偶数线和奇数线 (+ 线 0) 进行间拔,但与线间拔单元 9 的不同之处在于其基于来自图 25 所示的扫描模式确定电路 17 的扫描模式切换信号来执行线的间拔和普通输出的切换。也就是说,当扫描模式切换信号表示出“双线同时扫描模式”时,线间拔单元 18 基于 E/O 切换信号对偶数线和奇数线 (+ 线 0) 进行间拔。

[0377] 另一方面,当扫描模式切换信号表示出“普通扫描模式”时,线间拔单元 18 在没有任何改变的情况下将输入帧图像作为普通输出进行输出。

[0378] 返回图 25,当来自扫描模式确定电路 17 的扫描模式切换信号表示出“双线同时扫描模式”时,扫描控制单元 12 执行与根据第一实施例的扫描控制单元 5 相同的操作。也就是说,扫描控制单元 12 与根据第一实施例的扫描控制单元 5 的不同之处在于其执行与当扫描模式切换信号表示出“普通扫描模式”时相对应的操作。

[0379] 当根据“双线同时扫描模式”与“普通扫描模式”之间的切换而改变帧速率时,需要在这些模式之间改变垂直方向起动指示信号 VST、极性指示信号和 E/O 切换信号的周期。

[0380] 然而,如上所述,在本情形中,当帧速率被调整时,帧速率切换单元 14 调整同步信号。当帧速率切换单元 14 基于经调整的同步信号、根据帧周期执行与根据第一实施例的扫描控制单元 5 相同的信号发生处理时,周期根据在各信号的“双线同时扫描模式”和“普通扫描模式”之间的切换而改变。

[0381] 也就是说,在本情形中,扫描控制单元 12 可以基于同步信号而生成并输出响应于垂直方向起动指示信号 VST、以帧周期(垂直同步信号的一个周期)的一半来输出起动脉冲的信号,并且可以基于同步信号而生成并输出作出以下指示的信号:响应于极性指示信号、以 1/2 帧周期来交替改变正极性和负极性的信号。

[0382] 作为 E/O 切换信号,基于同步信号而生成并输出了作出以下指示的信号:以帧周期来交替地改变“偶数”和“奇数”。

[0383] 在“双线同时扫描模式”和“普通扫描模式”中,当与一帧相对应的扫描操作的数目改变时,水平方向起动指示信号 HST 对起动脉冲的输入方面需要改变。

[0384] 具体地,在“双线同时扫描模式”中,如果像素阵列 1 中垂直方向上的像素数是 1104,则通过双极驱动,与一帧相对应的扫描操作(对同一帧图像执行两次)被执行 552 次(偶数帧)或者 553 次(奇数帧)。在“普通扫描模式”中,与一帧相对应的扫描操作(对同一帧图像执行两次)被执行 1104 次。

[0385] 在本情形中,在需要执行“与一帧相对应的扫描”的时段中设定图 11 所示的空白时段。因此,在“双线同时扫描模式”中,水平方向起动指示信号 HST 的起动脉冲被连续输出 552 次或 553 次,在空白时段期间不被输出,然后被连续输出 552 次或 553 次。这些操作被重复执行。另一方面,在“普通扫描模式”中,水平方向起动指示信号 HST 的起动脉冲被连续输出 1104 次,在空白时段期间不被输出,然后被连续输出 1104 次。这些操作被重复执行。

[0386] 在本情形中,扫描控制单元 12 根据是“双线同时扫描模式”被指示还是“普通扫描模式”被指示,来切换水平方向起动指示信号 HST 的输出方面。

[0387] 在图 25 中,当扫描模式切换信号表示出“双线同时扫描模式”时,时钟调整电路 13 根据对同时驱动的线组的指示类型(这由扫描切换信号表明)向垂直方向时钟添加调整脉冲,并输出垂直方向时钟 VCK,这与根据第一实施例的时钟调整电路 4 类似。

[0388] 另一方面,当扫描模式切换信号表示出“普通扫描模式”时,时钟调整电路 13 不向垂直方向时钟添加调整脉冲,但向栅极驱动器 2 输出垂直方向时钟 VCK。

[0389] <3. 第三实施例>

[0390] [3-1. 向 3D 系统的应用]

[0391] 接下来,将描述第三实施例。

[0392] 在第三实施例中,用于通过双线同时驱动来减少扫描时间的技术被应用于 3D 系统(3D 显示系统)。

[0393] 图 27 是说明根据第三实施例的 3D 系统的概要的图。

[0394] 在图 27 中,根据第三实施例的 3D 系统至少包括显示设备 20 和主动式眼镜(active glasses)21。显示设备 20 是投影仪。在 3D 系统中,使用屏幕 20,由显示设备 20 形成的投影图像被投射到屏幕 20 上。

[0395] 在主动式眼镜 21 中,在用于右眼的镜头部分和用于左眼的镜头部分中设置了快门(右眼侧快门 S-R 和左眼侧快门 S-L;见图 29)。以来自显示设备 20 的快门控制信号所表明的定时来打开或关闭右眼侧快门 S-R 和左眼侧快门 S-L。

[0396] 图 28A 和图 28B 是说明 3D 系统的显示方法的图。图 28A 示出根据应用了普通双极驱动方法的相关技术的显示方法,图 28B 示出根据当应用了根据本实施例的双线同时驱动时的第三实施例的显示方法。

[0397] 在图 27 所示的 3D 系统中,显示设备 20 交替显示用于右眼的帧图像(R)和用于左眼的帧图像(L)来作为 3D 图像。在本情形中,在主动式眼镜 21 中,当显示用于右眼的帧图像时,打开右眼侧快门 S-R。当显示用于左眼的帧图像时,打开左眼侧快门 S-L。这样,佩戴主动式眼镜 21 的人观看到被投射到屏幕 22 上的 3D 图像。

[0398] 在这个前提下,将在下面描述图 28A 所示的根据相关技术的方法。

[0399] 在本情形中,帧速率是 60fps。

[0400] 在根据相关技术的普通双极驱动方法中,当用于右眼的帧图像 R 和用于左眼的帧图像 L 被交替显示时,如图 28A 所示,用于右眼的第一帧图像 R-1 被利用正极性和负极性顺次写入到各条线中。类似地,用于左眼的第一帧图像 L-1 被利用正极性和负极性顺次写入到各条线中。此后,类似地,用于右眼的第二帧图像 R-2、用于左眼的第二帧图像 L-2...被利用正极性和负极性顺次写入到各条线中。

[0401] 右眼侧快门 S-R 和左眼侧快门 S-L 如图 28A 所示被打开或关闭。具体地,右眼侧快门 S-R 在对一个用于右眼的帧图像 R 的一次扫描操作(即,本情形中的正极性扫描)完成之后的预定时间处打开,并且在用于右眼的帧图像 R 的显示时段的结束定时(在本情形中,负极性的扫描结束定时;接下来要显示的用于左眼的帧图像 L 的扫描开始定时)处关闭。

[0402] 类似地,左眼侧快门 S-L 在对一个用于左眼的帧图像 L 的一次扫描操作完成之后的预定时间处打开,并且在用于左眼的帧图像 L 的显示时段的结束定时处关闭。

[0403] 当通过有源矩阵方法来执行扫描时,从屏幕的边缘开始逐渐对显示图像进行覆写。因此,在覆写时段期间难以打开快门。同样在本实施例中,当显示面板是液晶显示面板时,液晶的响应时间(本情形中大约 2 毫秒)需要被考虑。

[0404] 结果,快门需要在从目标图像的扫描开始定时起经过了由图 28A 中的实线箭头所代表的图像覆写和液晶响应等待时间之后被打开。

[0405] 在本情形中,在执行单线顺次扫描的普通双极驱动方法中,一次扫描同一帧图像所需的时间大约是与图 28A 所示的 120Hz 相对应的 4.1 毫秒。在本情形中,如上所述,由于液晶响应时间约为 2 毫秒,在同一帧图像的显示时段(大约 8.3 毫秒)中,快门可被打开约 2.2 毫秒($= 8.3 \text{ 毫秒} - (4.1 \text{ 毫秒} + 2 \text{ 毫秒})$)。

[0406] 在根据相关技术的 3D 系统中,如上所述,由于快门打开时段比较短,因此亮度被降低。

[0407] 在第三实施例中,使用双线同时驱动方法来减少扫描一帧所需的时间、减小图像覆写时段并扩大快门打开时段。

[0408] 如图 28B 所示,在本情形中,双线同时驱动方法交替显示偶数帧和奇数帧以防止垂直方向上的分辨率的降低。

[0409] 具体地,在本情形中,对于用于右眼的第一帧图像 R-1,正图像信号和负图像信号被写入到偶数帧。对于用于左眼的第一帧图像 L-1,正图像信号和负图像信号被写入奇数帧。此后,类似地,每当输入图像被改变时,偶数帧和奇数帧就被切换,已将正图像信号和负图像信号写入到各个帧。

[0410] 在本情形中,注意到在第三实施例中,输入图像的帧速率未从相关技术行所改变。

[0411] 在第三实施例中,如图 28B 所示,在执行与一帧相对应的扫描之后,设定了与扫描时段具有相同长度的空白时段。也就是说,通过使用偶数帧和奇数帧的双线同时驱动方法而减少了扫描一帧所需的时间,但通过插入空白时段使得 60Hz 的总帧周期与相关技术中相同。

[0412] 为了确认,为了扩大快门打开时段,同一帧图像的显示时段被设定为等于相关技术的显示时段。

[0413] 在本情形中,通过双线驱动方法而减少了扫描时间,这使得图像覆写时段减小。因此,可以快速打开快门。在本情形中,如上所述,由于同一帧图像的显示时段等于相关技术中的显示时段,因此与相关技术相比,可以扩大快门打开时段。

[0414] 具体地,在本情形中,由于图像覆写时段是根据相关技术的覆写时段的一半(大约 2.1 毫秒),因此快门打开时段是 4.1 毫秒($= 8.3 \text{ 毫秒} - (2.1 \text{ 毫秒} + 2 \text{ 毫秒})$)。也就是说,可以确保约为根据相关技术的快门打开时段(2.2 毫秒)的两倍长的快门打开时段。结果,可以实现亮的 3D 显示。

[0415] [3-2. 显示设备的结构]

[0416] 图 29 是说明根据第三实施例的 3D 系统中包括的显示设备 20 的结构的图。

[0417] 图 29 示出显示设备 20 的内部结构和主动式眼镜 21 的内部结构。

[0418] 如上所述,根据第三实施例的显示设备 20 是投影仪装置。因此实际上,例如提供了通过像素阵列 1 和镜头系统输出从光源发出的光的光源或光学系统。然而,由于组件不是直接与发明的本实施例有关,因此省略其描述。

[0419] 首先,将描述显示设备 20。

[0420] 显示设备 20 除了包括根据第一实施例的显示设备(图 22)的结构之外还包括快门开/关(ON/OFF)控制单元 20a,快门开/关控制单元 20a 生成用于表明主动式眼镜 21 中所设置的右眼侧快门 S-R 和左眼侧快门 S-L 的开/关定时的快门控制信号。

[0421] 在本情形中,显示设备 20 与图 22 所示的显示设备不同之处在于输入视频信号

的帧速率被减半 (120fps → 60fps)。

[0422] 另外,显示设备 20 与图 22 所示的显示设备不同之处在于:设置了扫描控制单元 23 来代替扫描控制单元 5,并且设置了时钟调整电路 24 来代替时钟调整电路 4。

[0423] 扫描控制单元 23 与扫描控制单元 5 的相同之处在于其基于从视频信号处理单元 6 输入的同步信号而生成定时信号(垂直方向时钟、VST、HCK 和 HST)、极性指示信号、E/O 切换信号和扫描切换信号。

[0424] 从图 28B 可以看出,在本情形中,极性指示信号可以指示以帧周期(基于同步信号的帧周期)的一半来交替改变正极性和负极性。因此,扫描控制单元 23 基于同步信号而生成并输出以下信号来作为极性切换信号:该信号指示以 1/2 帧周期来交替改变正极性和负极性。

[0425] 如图 28B 所示,在本情形中,E/O 切换信号可以指示以帧周期来交替改变“偶数”和“奇数”。因此,扫描控制单元 23 基于同步信号而生成并输出以下信号来作为 E/O 切换信号:该信号指示以帧周期来交替改变“偶数”和“奇数”。

[0426] 扫描切换信号可以指示以帧周期来改变同时被驱动的线组。因此,扫描控制单元 23 基于同步信号而生成并输出以下信号来作为扫描切换信号:该信号指示以帧周期来改变同时被驱动的线组。

[0427] 如图 28B 所示,在本情形中,对各条扫描线的驱动是以 1/2 帧周期开始的。因此,扫描控制单元 23 基于同步信号以 1/2 帧周期给出起动脉冲从而生成垂直方向起动指示信号 VST,并将其输出。

[0428] 为了确认,图 30 示出了当使用图 28B 所示的显示方法时显示帧、垂直方向时钟和图像写周期(SIG)之间的对应关系。

[0429] 如图 30 所示,从垂直方向时钟的第 0 时钟到第 2 时钟的时段被设定为空白时段。

[0430] 在本情形中,在显示偶数帧期间(当图 4A 所示的组被指示时),从第 3 时钟到第 554 时钟的时段是写周期。在显示奇数帧期间(当图 4B 所示的组被指示时),从第 3 时钟到第 555 时钟的时段是写周期。

[0431] 也就是说,由于从写周期的结束定时到垂直方向时钟的第 1107 时钟的时段是空白时段,因此给出了与写周期具有相同长度的空白时段。

[0432] 从图 30 可以看出,当从扫描控制单元 23 提供的扫描切换信号表示出利用图 4A 所示的组(没有剩余的线)的双线同时驱动时,图 29 所示的时钟调整电路 24 不向与从扫描控制单元 23 输出的垂直方向时钟的 1108 个时钟相对应的每个时段(即,基于同步信号的帧周期的一半)的头部起的三个时钟添加调整脉冲,而是向第 3 时钟(第 4 时钟)到第 554 时钟(第 555 时钟)添加调整脉冲。

[0433] 当扫描切换信号表示出利用图 4B 所示的组(存在剩余的线)的双线同时驱动时,类似地,时钟调整电路 24 不向与垂直方向时钟的 1108 个时钟相对应的每个时段的头部起的三个时钟添加调整脉冲,而是向第 3 时钟(第 4 时钟)到第 555 时钟(第 556 时钟)添加调整脉冲。

[0434] 在空白时段期间,没有信号值被写入到信号线。因此,在空白时段期间不必给出水平方向上的起动脉冲。也就是说,为了满足要求,图 29 所示的扫描控制单元 23 在垂直方向时钟的第 0 时钟到第 1107 时钟的时段的第二半(即,基于同步信号的帧周期的一半)期间

不输出起动脉冲以生成水平方向起动指示信号,并将其输出。

[0435] 在图 29 中,快门开/关控制单元 20a 基于来自视频信号处理单元 6 的同步信号而生成用于以图 28B 所示的定时来打开或关闭右眼侧快门 S-R 和左眼侧快门 S-L 的快门控制信号,并将快门控制信号输出到布置在显示设备 20 外部的主动式眼镜 21。

[0436] 具体地,作为用于右眼侧快门 S-R 的控制信号,生成了如下信号:该信号指示在从需要显示用于右眼的帧图像 R 的帧周期(称为用于右眼的显示时段)的起始定时起经过了预定时间之后打开右眼侧快门 S-R,并且指示在用于右眼的显示时段的结束定时处关闭右眼侧快门 S-R,其中所述预定时间被设定为图 28B 所示的图像覆写和响应等待时间。另外,作为用于左眼侧快门 S-L 的控制信号,生成了如下信号:该信号指示在从需要显示用于左眼的帧图像 L 的帧周期(称为用于左眼的显示时段)的起始定时起经过了预定时间之后打开左眼侧快门 S-L,并且指示在用于左眼的显示时段的结束定时处关闭左眼侧快门 S-L,其中所述预定时间被设定为图像覆写和响应等待时间。

[0437] 图 29 示出了快门控制信号通过导线而被提供给主动式眼镜 21 的示例。然而,快门控制信号可被无线地发送到主动式眼镜 21。

[0438] 在图 29 中,主动式眼镜 21 除了包括右眼侧快门 S-R 和左眼侧快门 S-L 之外,还包括快门驱动单元 21a。

[0439] 快门驱动单元 21a 基于从显示设备 20 中的快门开/关控制单元 20a 提供的快门控制信号来打开或关闭右眼侧快门 S-R 和左眼侧快门 S-L。

[0440] <4. 第四实施例>

[0441] [4-1. 3D 系统中向单线顺次驱动的动态切换]

[0442] 第四实施例涉及在利用根据相关技术的单线顺次驱动的 3D 显示方法与在根据第三实施例的 3D 系统中应用了双线同时驱动的根据第三实施例的 3D 显示方法之间的切换。也就是说,第四实施例涉及图 28A 所示的显示方法与图 28B 所示的显示方法之间的动态切换。

[0443] 在本情形中,执行向单线顺次驱动的切换是为了防止分辨率在静止图像被输入时降低。也就是说,在本情形中,与第二实施例类似,对输入图像是静止图像还是运动图像进行评估,并且基于评估结果来执行单线顺次驱动与双线同时驱动之间的切换。

[0444] 这样,可以防止在静止图像被输入时分辨率的降低,并且可以在运动图像被输入时通过显示偶数帧和奇数帧来提高运动图像质量(并且防止分辨率的降低)。

[0445] [4-2. 显示设备的结构]

[0446] 图 31 是说明用于实现根据第四实施例的显示方法的根据第四实施例的显示设备的内部结构的图。

[0447] 根据第四实施例的显示设备与根据第三实施例的显示设备 20 的不同之处在于其还包括根据第二实施例的视频评估电路 16 和扫描模式确定电路 17。

[0448] 设置了与根据第二实施例(图 25 和图 26)相同的视频信号处理单元 15 来代替视频信号处理单元 6。

[0449] 另外,设置了扫描控制单元 25 来代替扫描控制单元 23,设置了时钟调整电路 26 来代替时钟调整电路 24,并且设置了快门开/关控制单元 27 来代替快门开/关控制单元 20a。

[0450] 在本情形中,从扫描模式确定电路 17 输出的扫描模式切换信号被提供给扫描控

制单元 25、视频信号处理单元 15、时钟调整电路 26 和快门开 / 关控制单元 27。

[0451] 当扫描模式切换信号表示出“双线同时扫描模式”时,扫描控制单元 25 执行与根据第三实施例的扫描控制单元 23 相同的操作。也就是说,扫描控制单元 25 与扫描控制单元 23 的不同之处在于其执行与当扫描模式切换信号表示出“普通扫描模式”时相对应的操作。

[0452] 首先,从图 28A 与图 28B 之间的比较可以看出,即使当“普通扫描模式”被指示时,扫描控制单元 25 也生成与当“双线同时扫描模式”被指示时的那些相同的极性指示信号、E/O 切换信号和扫描切换信号(切换同时驱动的线的指示)。

[0453] 扫描控制单元 25 可以在“普通扫描模式”被指示时和在“双线同时扫描模式”被指示时生成相同的垂直方向起动指示信号 VST。

[0454] 在“普通扫描模式”中,在本实施例中,在正极性和负极性的每个扫描时段期间扫描 1104 条水平线。因此,图 30 所示的每个写周期被扩大到第 1106 时钟。也就是说,在本情形中,只有写周期被扩大,而扫描线的驱动开始定时(垂直方向上的起始脉冲的输出定时)可与“双线同时扫描模式”类似地以 1/2 帧周期出现。从以上可以了解,在“普通扫描模式”和“双线同时扫描模式”中生成并输出相同的垂直方向起动指示信号 VST。

[0455] 对于水平方向起动指示信号 HST,如上所述,由于在“普通扫描模式”中图 30 所示的每个写周期被扩大到第 1106 时钟,因此需要生成与“双线同时扫描模式”中的那些信号不同的信号。

[0456] 具体地,当“普通扫描模式”被指示时,扫描控制单元 25 生成如下的水平方向起动指示信号 HST 并将其示出:在该水平方向起动指示信号 HST 中,在从垂直方向时钟的第 3 时钟到第 1106 时钟的每个水平方向线周期的起始定时处输出起始脉冲。

[0457] 当扫描模式切换信号表示出“双线同时扫描模式”时,图 31 所示的时钟调整电路 26 基于扫描切换信号、通过与根据第三实施例的时钟调整电路 24 相同的方法向输入的垂直方向时钟添加调整脉冲,并输出垂直方向时钟 VCK。

[0458] 当扫描模式切换信号表示出“普通扫描模式”时,时钟调整电路 26 在不向输入的垂直方向时钟添加调整脉冲的情况下输出垂直方向时钟 VCK。

[0459] 在图 31 中,当扫描模式切换信号表示出“双线同时扫描模式”时,快门开 / 关控制单元 27 通过与根据第三实施例的快门开 / 关控制单元 20a 相同的操作来生成并输出快门控制信号。

[0460] 当扫描模式切换信号表示出“普通扫描模式”时,快门开 / 关控制单元 27 利用“普通扫描模式”中的图像覆写和响应等待时间(这不同于“双线同时扫描模式”中的图像覆写和响应等待时间)的信息来生成并输出快门控制信号。具体地,在“普通扫描模式”中,作为用于右眼侧快门 S-R 的控制信号,生成了如下信号:该信号指示在从用于右眼的显示时段的起始定时起经过了预定时间之后打开右眼侧快门 S-R,并且指示在用于右眼的显示时段的结束定时处关闭右眼侧快门 S-R,其中所述预定时间被设定为“普通扫描模式”中的图像覆写和响应等待时间。另外,作为用于左眼侧快门 S-L 的控制信号,生成了如下信号:该信号指示在从用于左眼的显示时段的起始定时起经过了预定时间之后打开左眼侧快门 S-L,并且指示在用于左眼的显示时段的结束定时处关闭左眼侧快门 S-L,其中所述预定时间被设定为“普通扫描模式”中的图像覆写和响应等待时间。

[0461] <5. 第五实施例>

[0462] [5-1. 向单面板场顺次驱动的应用]

[0463] 在第五实施例中,应用双线同时驱动方法来实现单面板场顺次驱动方法。

[0464] 图 32 示出投射彩色图像的投影仪。该投影仪包括发出 R(红色)光、G(绿色)光和 B(蓝色)光的光学系统、R 光入射到的 R 液晶面板 28R、G 光入射到的 G 液晶面板 28G 和 B 光入射到的 B 液晶面板 28B(所谓的三面板型)。

[0465] 如图 32 所示,通过 R 液晶面板 28R 的 R 光、通过 G 液晶面板 28G 的 G 光和通过 B 液晶面板 28B 的 B 光被合成,并且合成后的光通过镜头系统(未示出)而投射到屏幕上。

[0466] 相比之下,在单面板场顺次驱动方法中,不为 R 光、G 光和 B 光分别设置液晶面板 28,而是设置 R 光、G 光和 B 光所共用的一个液晶面板 28,如图 33 所示。在单面板场顺次驱动方法中,R 光、G 光和 B 光被以时分方式输入到公共液晶面板 28。液晶面板 28 以时分方式显示 R、G 和 B 图像,使得当 R 光入射时显示 R 图像,当 G 光入射时显示 G 图像,并且当 B 光入射时显示 B 图像。这样,可以向屏幕投射彩色图像。

[0467] 为了确认,液晶面板 28 对应于包括图 22 所示结构中的像素阵列 1、栅极驱动器 2 和源极驱动器 3 的显示面板。

[0468] 场顺次驱动的问题是色乱(color break-up)。为了防止色乱,需要至少以 180Hz 来切换 R 图像、G 图像和 B 图像。

[0469] 在这种情况下,当执行双极驱动时,为了以 180Hz 来切换 R 图像、G 图像和 B 图像,需要以 360Hz 来对各个 R、G 和 B 帧图像执行两次与一帧相对应的扫描。然而,执行普通的单线顺次扫描来实现 R、G 和 B 图像之间的切换是非常困难的。

[0470] 在第五实施例中,当执行场顺次驱动时,执行双线同时驱动以减少扫描时间并防止发生色乱。

[0471] 图 34 是说明根据第五实施例的显示方法的图,其中当执行场顺次驱动时,应用利用双线同时驱动的偶数帧和奇数帧的显示方法。

[0472] 图 34 还示出 R、G 和 B 光源的开/关定时。

[0473] 在本情形中,假定时钟频率(垂直方向时钟的频率)被设定为根据实施例的时钟频率的三分之二,以便对应于在一个帧周期(在图 34 中是与 60Hz 相对应的周期)内在 R、G 和 B 图像之间的切换。

[0474] 然后,如图 34 所示,对偶数帧和奇数帧的显示被应用于需要在一个帧周期内顺次显示的 R 图像、G 图像和 B 图像中的每一个。具体地,在帧 1 的显示时段内,R 图像被利用正极性和负极性写入在偶数帧中,G 图像被利用正极性和负极性写入在偶数帧中,并且 B 图像被利用正极性和负极性写入在偶数帧中。

[0475] 在接下来的帧 2 的显示时段中,R 图像被利用正极性和负极性写入在奇数帧中,G 图像被利用正极性和负极性写入在奇数帧中,并且 B 图像被利用正极性和负极性写入在奇数帧中。对于随后的帧,类似地,在切换偶数帧和奇数帧的同时,在每个帧周期内,执行利用正极性和负极性对 R 图像的写入、利用正极性和负极性对 G 图像的写入以及利用正极性和负极性对 B 图像的写入。

[0476] 根据该显示方法,可以将与一帧相对应的扫描(对同一图像执行两次)所需要的时间设定为与 360Hz 相对应的时间长度,以使对应于双极驱动。结果,可以按 180Hz 来切换

R、G 和 B 图像。也就是说,可以实现不发生色乱的单面板场顺次驱动。

[0477] 在该显示方法被执行时,第五实施例的显示设备如下来执行对 R 光、G 光和 B 光的开 / 关控制。

[0478] 也就是说, R 光在一个帧周期内从 R 图像的显示时段的起始定时起经过了由图 34 中的实线箭头所代表的图像写入和响应等待时间之后被打开,并且在 R 图像的显示时段的结束定时处被关闭。

[0479] 类似地, G 光在一个帧周期内从 G 图像的显示时段的起始定时起经过了图像写入和响应等待时间之后被打开,并且在 G 图像的显示时段的结束定时处被关闭。

[0480] B 光在一个帧周期内从 B 图像的显示时段的起始定时起经过了由图 34 中的实线箭头所代表的图像写入和响应等待时间之后被打开,并且在 B 图像的显示时段的结束定时处被关闭。

[0481] [5-2. 显示设备的结构]

[0482] 图 35 是说明用于实现根据第五实施例的显示方法的根据第五实施例的显示设备的内部结构的图。

[0483] 在图 35 中,未示出光学系统的结构。

[0484] 根据第五实施例的显示设备与根据第一实施例的显示设备的不同之处在于:设置了扫描控制单元 30 来代替扫描控制单元 5,并且设置了视频信号处理单元 31 来代替视频信号处理单元 6。

[0485] 该显示设备包括发出 R 光的 R 光源 33R、发出 G 光的 G 光源 33G、发出 B 光的 B 光源 33B 以及控制光源 33 的开 / 关的光源控制单元 32。

[0486] 从图 34 可以看出,输入视频信号的帧速率是 60fps。

[0487] 图 36 是说明图 35 所示的视频信号处理单元 31 的内部结构的图。

[0488] 视频信号处理单元 31 与根据第一实施例的视频信号处理单元 6 的不同之处在于:RGB 两次输出单元 35 取代了帧两次输出单元 7。

[0489] RGB 两次输出单元 35 利用图 36 所示的帧缓冲器 8 而两次输出从输入视频信号获得的 R 图像(R 帧图像)、G 图像(G 帧图像)和 B 图像(B 帧图像)中的每一个。

[0490] 从图 34 可以了解, R 图像、G 图像和 B 图像被以该顺序输出两次。

[0491] 再次参考图 35。

[0492] 扫描控制单元 30 与扫描控制单元 5 的相同之处在于其基于同步信号而生成定时信号(垂直方向时钟、VST、HCK 和 HST)、极性指示信号、E/O 切换信号和扫描切换信号。

[0493] 从图 34 可以看出,极性指示信号可以指示以 1/6 帧周期来交替改变正极性和负极性。因此,扫描控制单元 30 基于从视频信号处理单元 31 输入的同步信号而生成并输出如下信号来作为极性切换信号:该信号指示以 1/6 帧周期来交替改变正极性和负极性。

[0494] 另外,扫描控制单元 30 基于同步信号而生成并输出如下信号来作为 E/O 切换信号:该信号指示以帧周期来交替改变“偶数”和“奇数”。

[0495] 类似地,扫描控制单元 30 基于同步信号而生成并输出如下信号来作为扫描切换信号:该信号指示以帧周期来交替改变同时被驱动的线组。

[0496] 如图 34 所示,在本情形中,对每条扫描线的驱动是以 1/6 帧周期起动的。因此,扫描控制单元 30 基于同步信号、以 1/6 帧周期给出起动脉冲从而生成垂直方向起动指示信号

VST,并将其输出。

[0497] 作为水平方向起动指示信号 HST,生成并输出了如下信号:其中,除了垂直方向上的空白时段之外,在每个水平线周期的起始定时处给出起动脉冲。

[0498] 在本情形中,使用与根据第一实施例的时钟调整电路 4 相同的时钟调整电路。

[0499] 也就是说,在本情形中,时钟调整电路通过与根据第一实施例相同的方法,根据扫描切换信号的指示类型向垂直方向时钟添加调整脉冲。

[0500] 例如,假定垂直方向时钟的一个周期(即,本情形中的在一个帧周期内六次执行与一帧相对应的扫描的时段)被设定为与 556 个时钟相对应的时段(包括 4 个时钟的空白时段)。在本情形中,与第一实施例类似,当扫描切换信号表示出利用图 4A 所示的组的双线同时驱动时,时钟调整电路可以不向与垂直方向时钟的 556 个时钟相对应的每个时段的头部起的三个时钟添加调整脉冲,而是向第 3 时钟到第 554 时钟添加调整脉冲。当扫描切换信号表示出利用图 4B 所示的组的双线同时驱动时,类似地,时钟调整电路可以不向与垂直方向时钟的 556 个时钟相对应的每个时段的头部起的三个时钟添加调整脉冲,而是向第 3 时钟到第 555 时钟添加调整脉冲。

[0501] 因此,可以使用与根据第一实施例的时钟调整电路 4 相同的时钟调整电路。

[0502] 在图 35 中,光源控制单元 32 基于从视频信号处理单元 31 提供的同步信号来控制 R 光源 33R、G 光源 33G 和 B 光源 33B 的开/关,使得 R 光、B 光和 G 光以图 34 所示的定时被打开或关闭。

[0503] 也就是说,R 光源 33R 在从基于同步信号的一个帧周期内 R 图像的显示时段的起始定时起经过了预定时间之后被打开,并且在 R 图像的显示时段的结束定时处被关闭,其中所述预定时间被预先设定为图像写入和响应等待时间。

[0504] 类似地,G 光源 33G 在从基于同步信号的一个帧周期内 G 图像的显示时段的起始定时起经过了预定时间之后被打开,并且在 G 图像的显示时段的结束定时处被关闭,其中所述预定时间被设定为图像写入和响应等待时间。

[0505] B 光源 33B 在从基于同步信号的一个帧周期内 B 图像的显示时段的起始定时起经过了预定时间之后被打开,并且在 B 图像的显示时段的结束定时处被关闭,其中所述预定时间被设定为图像写入和响应等待时间。

[0506] <6. 第六实施例>

[0507] [6-1. 在单面板场顺次驱动期间向单线顺次驱动的动态切换]

[0508] 第六实施例涉及应用了根据第五实施例的双线同时驱动方法的单面板场顺次驱动与利用单线顺次驱动方法的单面板场顺次驱动之间的动态切换。

[0509] 从以上描述可以了解,可以利用双线同时驱动来减少扫描时间,但是难以防止垂直方向上的分辨率的降低。为了防止分辨率的降低,执行单线顺次驱动是有效的。然而,这在单面板场顺次驱动期间引起了色乱。

[0510] 在第六实施例中,输入图像的 R、G 和 B 分量的偏差被评估。当在 R、G 和 B 分量中存在偏差时,认为不太可能发生色乱并且执行向单线顺次驱动的切换。

[0511] 当 R、G 和 B 分量中不存在偏差并且担心将发生色乱,则执行向双线同时驱动的切换。

[0512] 这样,可以在防止发生色乱的同时防止垂直方向上的分辨率的降低。

[0513] 图 37 是说明当在单面板场顺次驱动期间执行单线顺次双极驱动时的显示方法（以及各光源的开 / 关定时）的图。

[0514] 从图 37 可以看出，当执行向单线顺次驱动的切换时，需要将输入视频信号的帧速率改变为双线同时驱动期间的帧速率的一半。具体地，当双线同时驱动期间的帧速率是如图 34 所示的 60Hz 时，单线顺次驱动期间的帧速率变为 30Hz。

[0515] [6-2. 显示设备的结构]

[0516] 图 38 是说明用于实现根据第六实施例的显示方法的根据第六实施例的显示设备的内部结构的图。

[0517] 根据第六实施例的显示设备与根据第五实施例的显示设备的不同之处在于：设置了扫描控制单元 40 来代替扫描控制单元 30，设置了视频信号处理单元 41 来代替视频信号处理单元 31，并且设置了时钟调整电路 13 来代替时钟调整电路 4。

[0518] 另外，该显示设备包括光源控制单元 42 来代替光源控制单元 32。

[0519] 在本情形中，增加了与根据第二实施例相同的输入帧速率切换单元 14，并且新增加了视频评估电路 43 和扫描模式确定电路 44。

[0520] 在本情形中，输入视频信号的帧速率被设定为与双线同时扫描相对应的值（本情形中为 60fps）。

[0521] 在图 38 中，视频评估电路 43 基于输入视频信号对各个 R、G 和 B 分量的偏差来计算评估值。

[0522] 扫描模式确定电路 44 基于来自视频评估电路 43 的评估值而生成扫描切换信号并输出该扫描切换信号，其中该扫描切换信号在 R、G 和 B 分量中存在偏差时指示改变到“普通扫描模式”，并且在 R、G 和 B 分量中不存在偏差时指示改变到“双线同时扫描模式”。

[0523] 如图 38 所示，来自扫描模式确定电路 44 的扫描模式切换信号被提供给输入帧速率切换单元 14、光源控制单元 42、视频信号处理单元 41（图 39 中的线间拔单元 18）、扫描控制单元 40 和时钟调整电路 13。

[0524] 图 38 所示的视频信号处理单元 41 与根据第五实施例的视频信号处理单元 31（见图 36）的不同之处在于设置了与第二实施例（图 26）中相同的线间拔单元 18 来代替线间拔单元 9，如图 39 所示。

[0525] 在图 38 中，当扫描模式切换信号表示出“双线同时扫描模式”时，扫描控制单元 40 执行与根据第五实施例的扫描控制单元 30 相同的操作。也就是说，扫描控制单元 40 与扫描控制单元 30 的不同之处在于其执行与当扫描模式切换信号指示出“普通扫描模式”时相对应的操作。

[0526] 从图 34（双线同时驱动）和图 37（单线顺次驱动）之间的比较可以看出，即使当指示了“普通扫描模式”时，也生成与当指示了“双线同时扫描模式”时相同的极性指示信号和 E/O 切换信号。

[0527] 可以在指示了“普通扫描模式”时和在指示了“双线同时扫描模式”时生成相同的垂直方向起动指示信号 VST。

[0528] 也就是说，在本情形中，与“双线同时扫描模式”类似，扫描线的驱动开始定时（垂直方向上的起始脉冲的输出定时）可以按 1/2 帧周期出现。因此，作为垂直方向起动指示信号 VST，生成并输出如下信号：其中，在“普通扫描模式”和“双线同时扫描模式”中，基于

同步信号、以 1/2 帧周期获得起动脉冲。

[0529] 水平方向起动指示信号 HST 在“普通扫描模式”和“双线同时扫描模式”中相同，其中除了垂直方向上的空白时段之外，在每个水平线周期的起始定时处获得起动脉冲。

[0530] 严格来讲，考虑在本实施例中也在水平方向上设定空白时段，当双线同时扫描被执行时，水平方向上的起动脉冲在空白时段期间不被输出，被连续输出 552 次（当显示偶数帧时）或 553 次（当显示奇数帧时），然后在空白时段期间不被输出。这些操作被重复执行。另一方面，在单线顺次扫描被执行时，水平方向上的起动脉冲在空白时段期间不被输出，被连续输出 1104 次，然后在空白时段期间不被输出。这些操作被重复执行。

[0531] 因此，扫描控制单元 40 在“双线同时扫描模式”被指示时和“普通扫描模式”被指示时切换水平方向起动指示信号 HST 的输出。

[0532] 在图 38 中，时钟调整电路 13 与根据第二实施例的相同。也就是说，当扫描模式切换信号表示出“双线同时扫描模式”时，时钟调整电路 13 通过与时钟调整电路 4 相同的方法，根据扫描切换信号的指示类型向垂直方向时钟添加调整脉冲。另一方面，当扫描模式切换信号表示出“普通扫描模式”时，时钟调整电路 13 不向垂直方向时钟添加调整脉冲，而是在没有任何改变的情况下输出垂直方向时钟来作为垂直方向时钟 VCK。

[0533] 在图 38 中，当扫描模式切换信号表示出“双线同时扫描模式”时，与根据第五实施例的光源控制单元 32 类似，光源控制单元 42 控制 R 光源 33R、G 光源 33G 和 B 光源 33B。

[0534] 另一方面，当扫描模式切换信号表示出“普通扫描模式”时，光源控制单元 42 利用“普通扫描模式”中的图像覆写和响应等待时间（这与“双线同时扫描模式”中的图像覆写和响应等待时间不同）的信息来控制 R 光源 33R、G 光源 33G 和 B 光源 33B。

[0535] <7. 修改例>

[0536] 虽然以上描述了本发明的实施例，但是本发明不限于此。

[0537] 例如，在各个实施例中，假定帧速率在普通驱动期间被设定为 60fps。然而，实施例中所描述的帧速率的值仅仅是说明性示例，本发明不限于此。

[0538] 根据实施例的垂直方向和水平方向上的有效像素数仅仅是说明性示例，本发明不限于此。另外，垂直方向时钟的一个周期内的时钟数（一个帧周期内的时钟数）仅仅是说明性示例，本发明不限于此。一个帧周期内的时钟数可根据实际实施例而适当改变。

[0539] 在实施例中，如图 3B 所示，当同时驱动没有剩余的线的每个组中的多条线时，显示偶数线的图像信号。当同时驱动存在剩余的线的每个组中的多条线时，显示奇数线的图像信号。然而，相反，当同时驱动没有剩余的线的每个组中的多条线时，可以显示奇数线的图像信号。当同时驱动存在剩余的线的每个组中的多条线时，可以显示偶数线的图像信号。

[0540] 在这种情况下，当显示偶数线时，出现剩余的线。扫描线编号为 0 的扫描线时，对具有最大线编号的偶数线（线 0）的信号值进行写入。这样，例如，当显示奇数线时，在“扫描线 0 和扫描线 1”的组上显示输入图像的线 1 的图像，并且在“扫描线 2 和扫描线 3”的组上显示输入图像的线 3 的图像。同时，当显示偶数线时，在“扫描线 0”上显示输入图像的“线 0”的图像，并且在“扫描线 1 和扫描线 2”的组上显示输入图像的线 2 的图像。照此，可以确保在显示奇数线时和在显示偶数线时垂直方向上的线的显示位置之间的关系相容性。

[0541] 特别地，对于根据第三实施例和第五实施例的 3D 系统向双线同时驱动的应用和

双线同时驱动向单面板场顺次驱动的应用,在第三和第五实施例中,为了实现“双线同时驱动以及同时被驱动的线组的改变”,与第一实施例相类似地调整垂直方向时钟(移位时钟)。根据第三和第五实施例的双线“双线同时驱动以及同时被驱动的线组的改变”的方法不限于对移位时钟的调整。例如,可以使用诸如图 40 所示的方法(JP-A-4-104675)之类的其他方法。

[0542] 在实施例中,本发明应用于在其中执行图 8 所示的源极划分驱动的结构。然而,本发明可适当地应用于其中执行集体向信号线写入信号值的方法的结构。

[0543] 在实施例中,本发明应用于液晶的显示。例如,本发明可适当地应用于诸如有机 EL 显示器之类的其他 FPD(平板显示器)的显示。

[0544] 本申请包含与 2009 年 5 月 19 日于日本专利局提交的日本在先专利申请 JP2009-120730 中所公开的主题相关的主题,该在先申请的全部内容通过引用结合于此。

[0545] 本领域技术人员应当了解,取决于设计要求和因素,可以作出各种修改、组合、子组合和变更,只要这些修改、组合、子组合和变更在所附权利要求及其等同物的范围内即可。

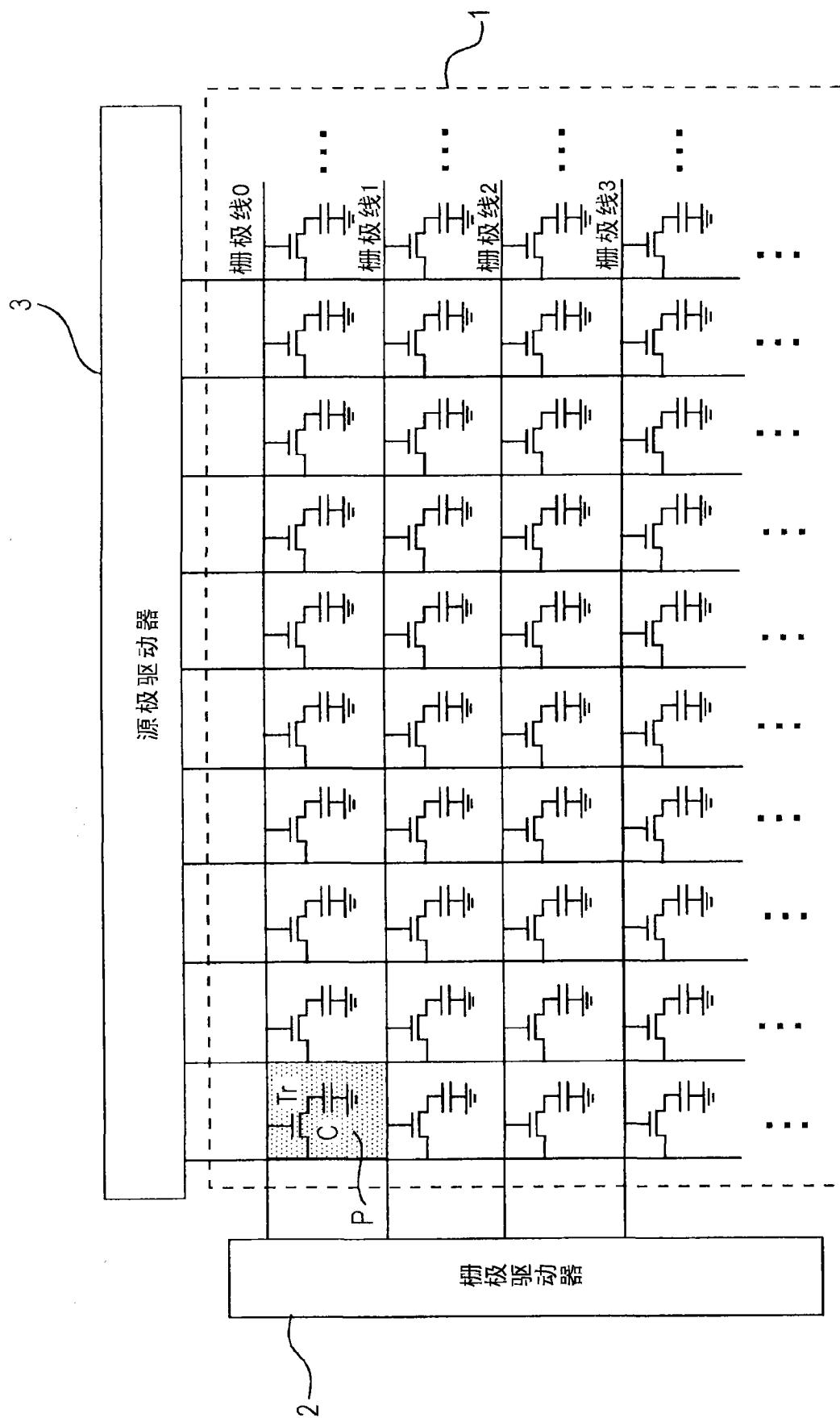


图 1

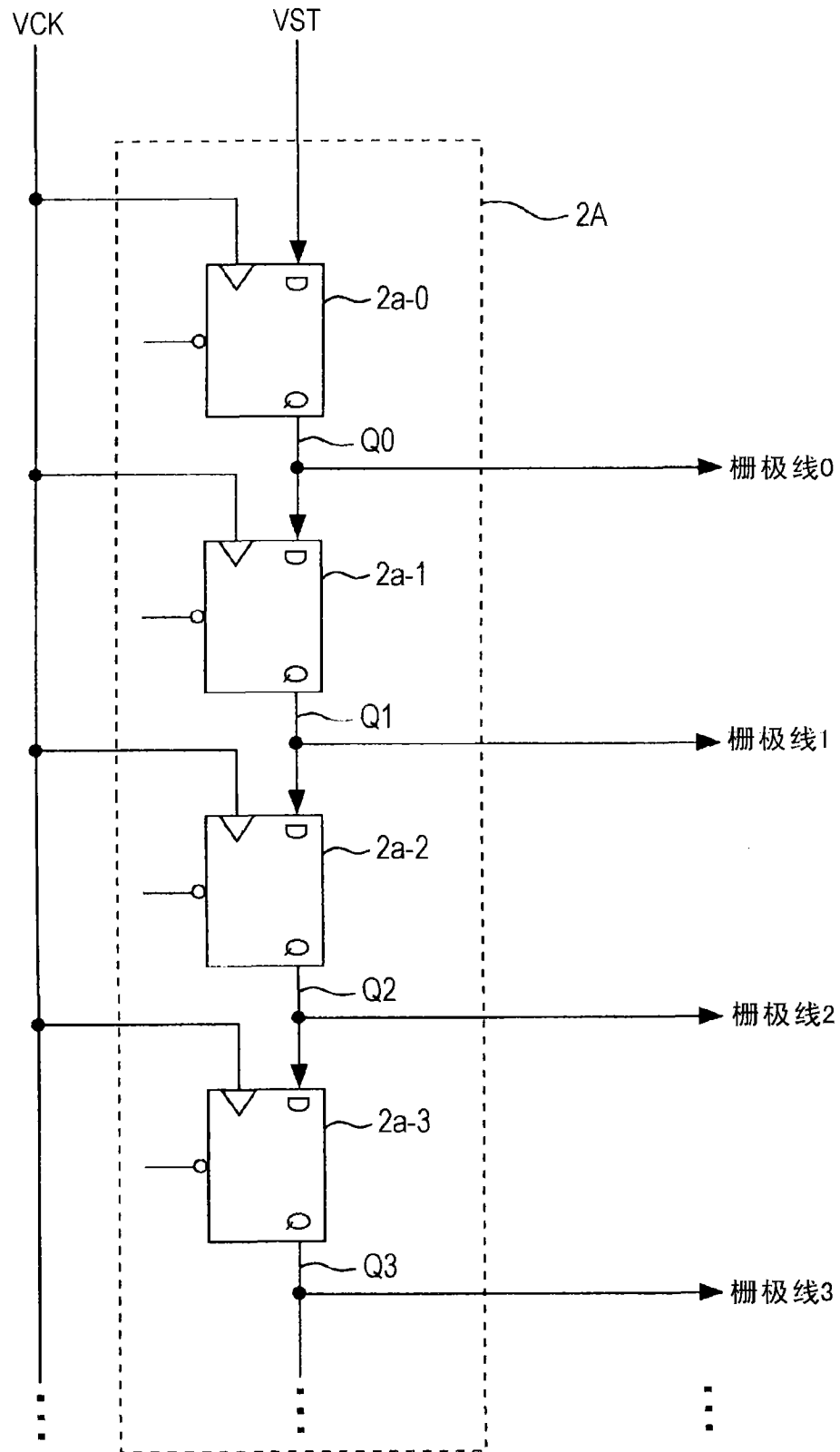


图 2

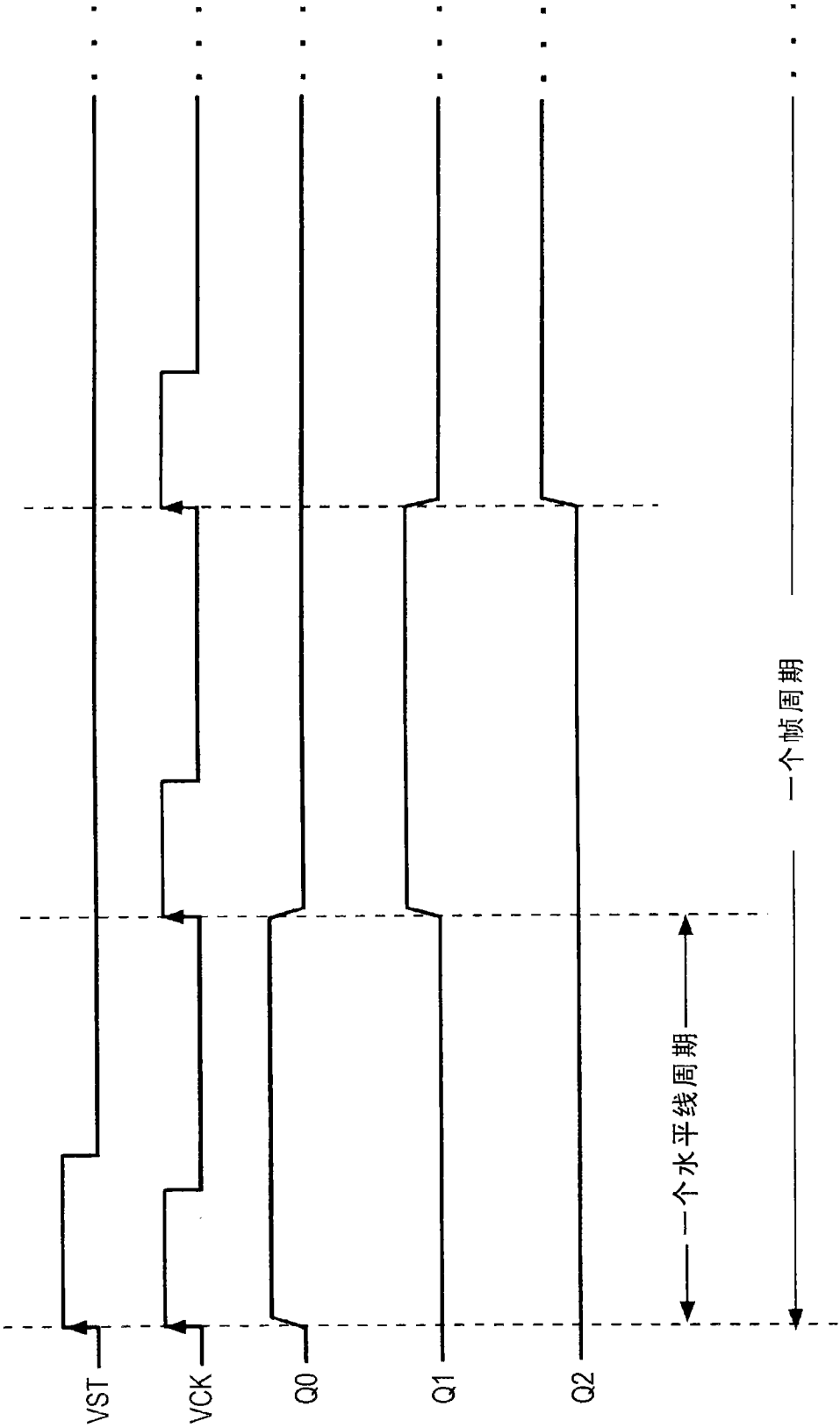


图 3

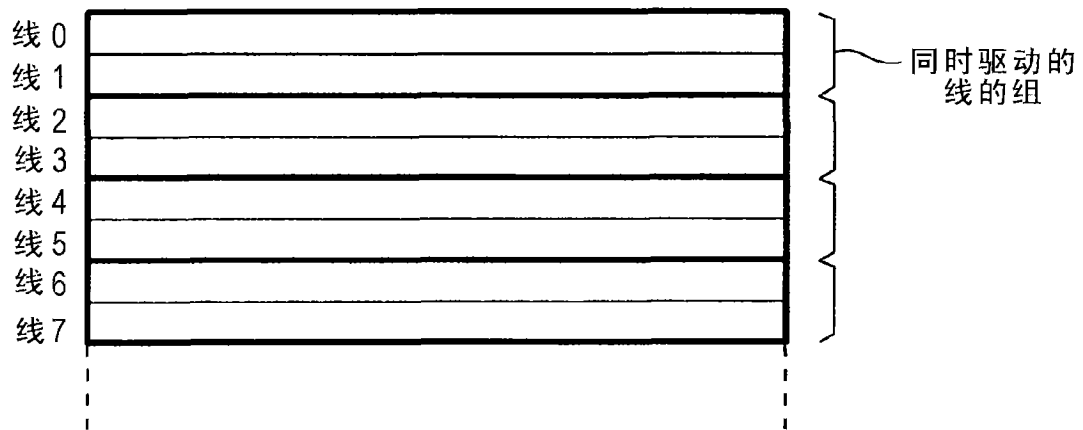


图 4A

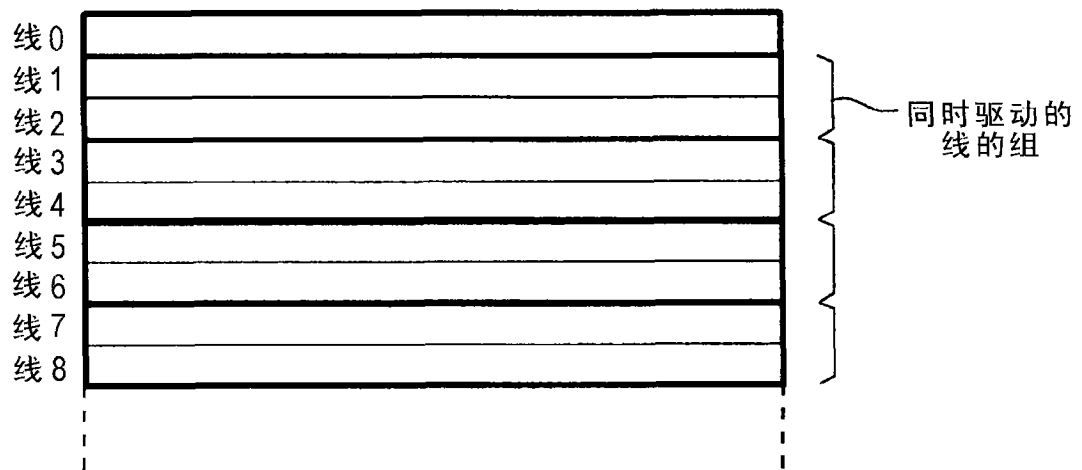


图 4B

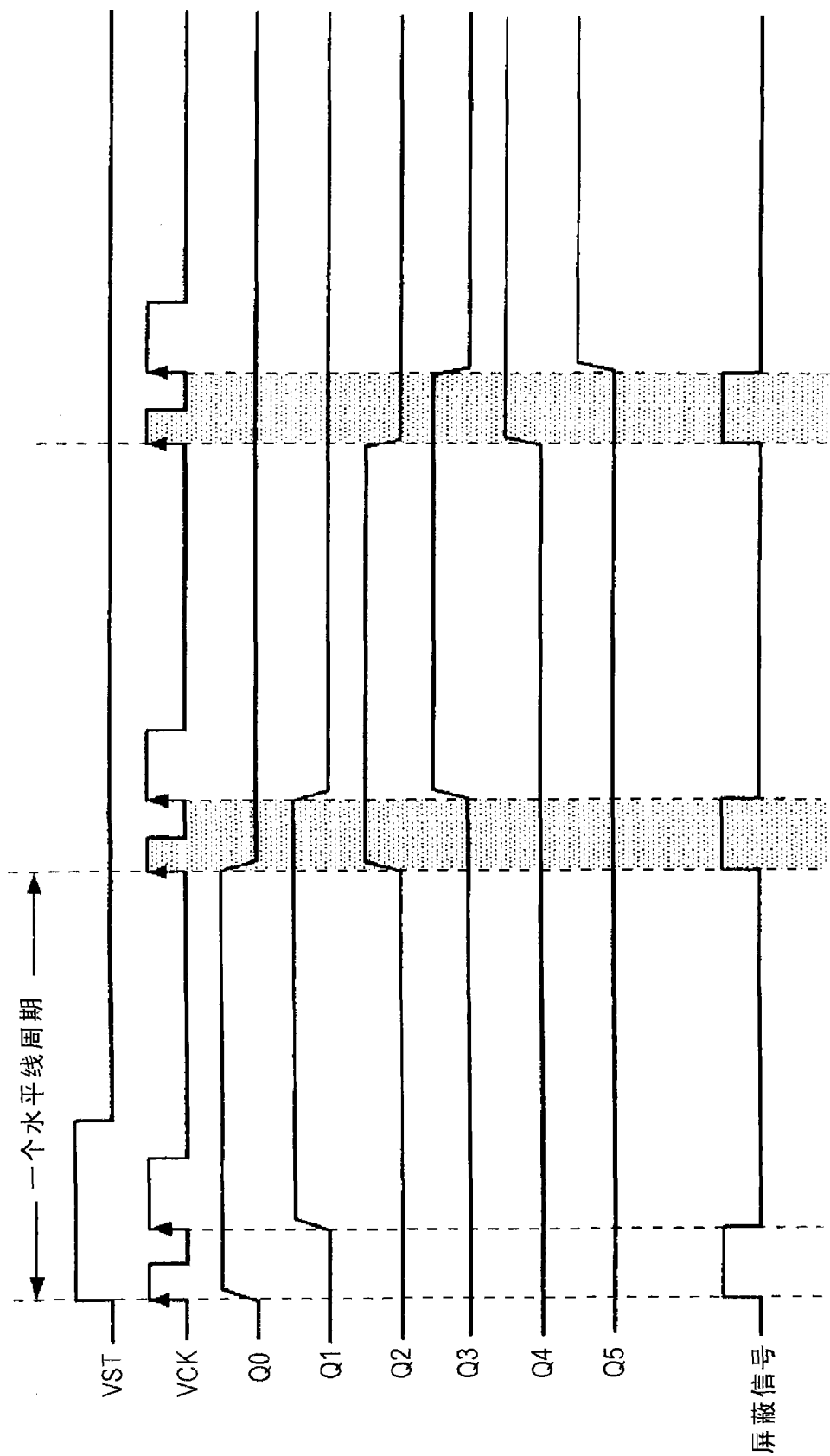


图 5

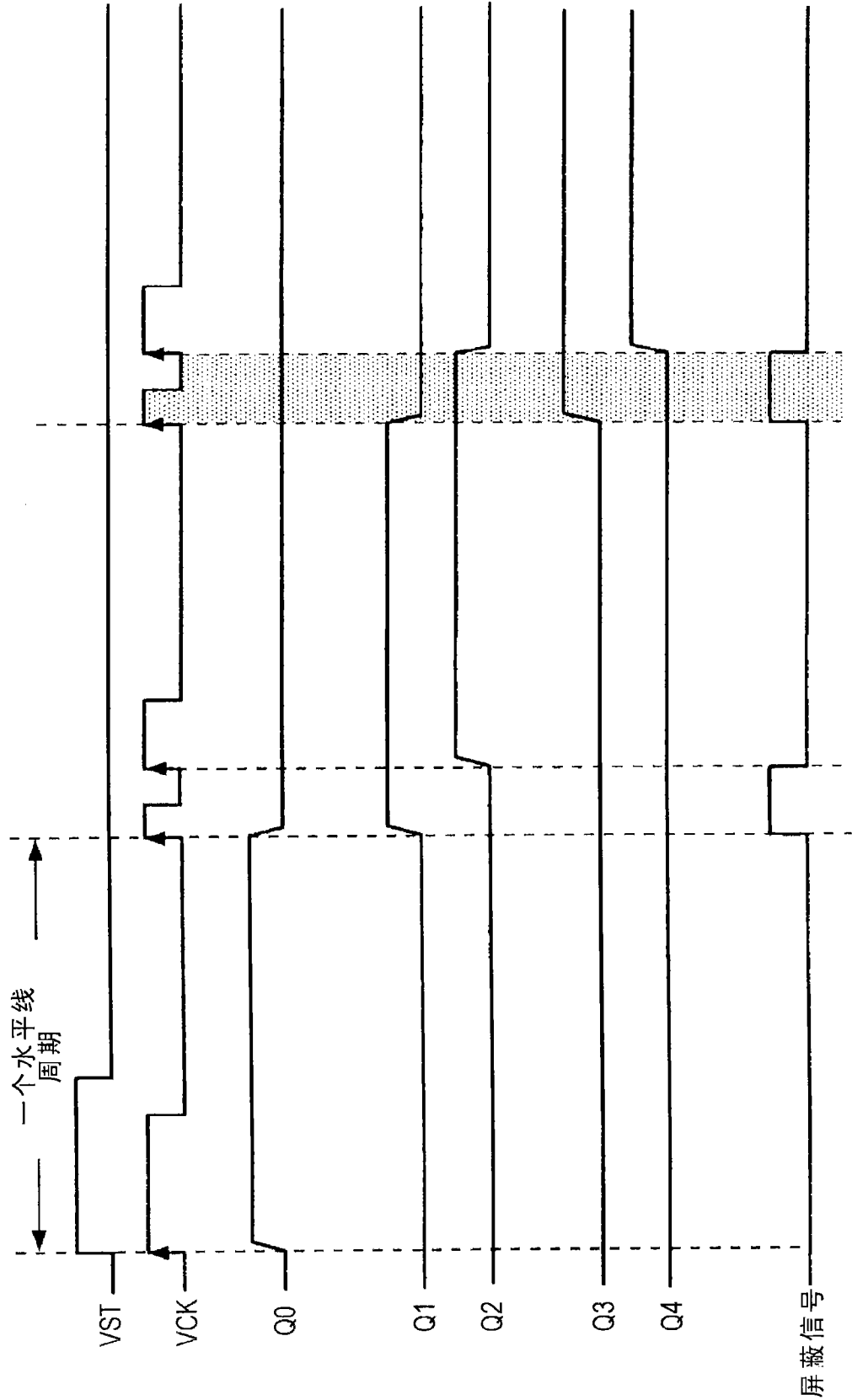


图 6

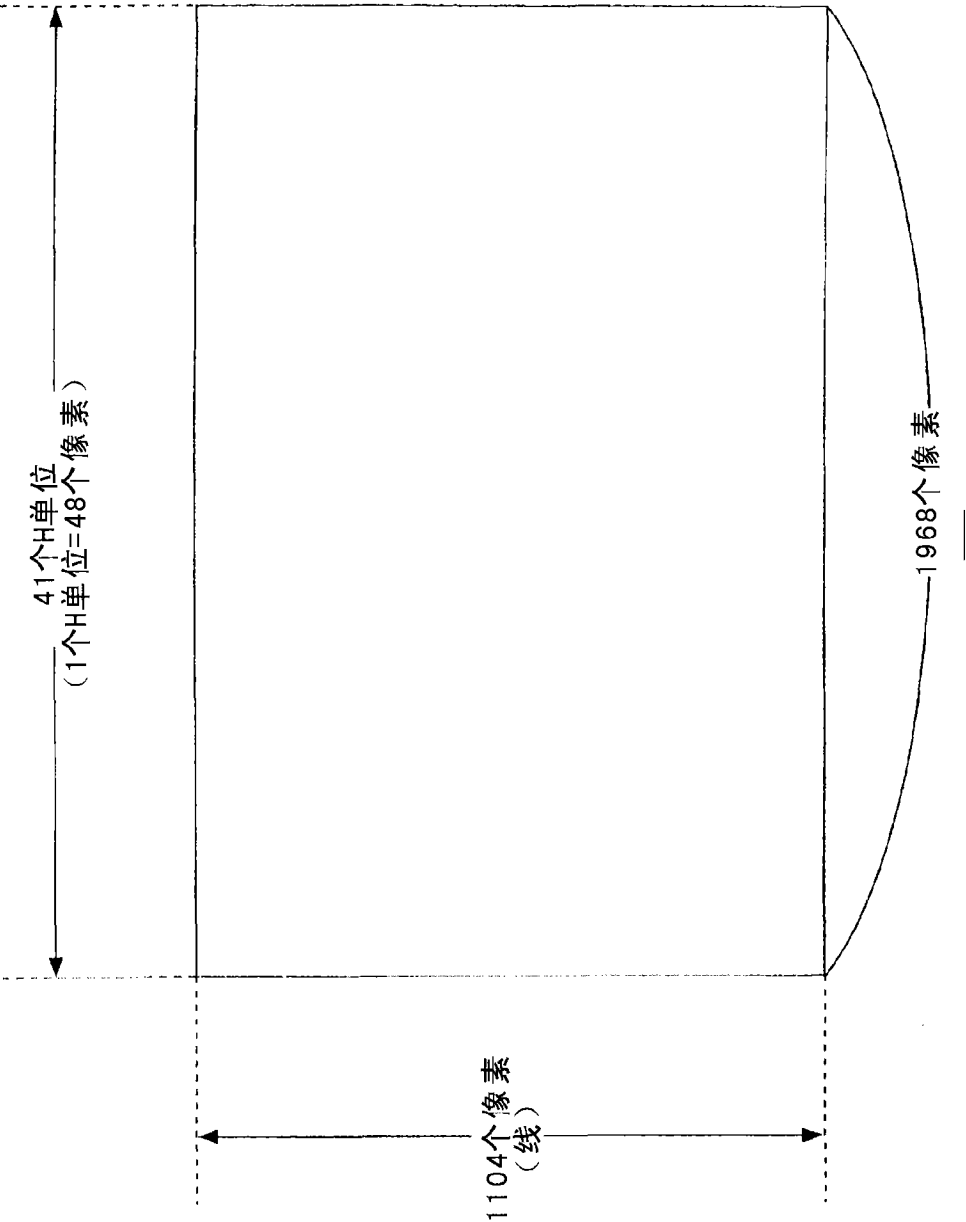


图 7

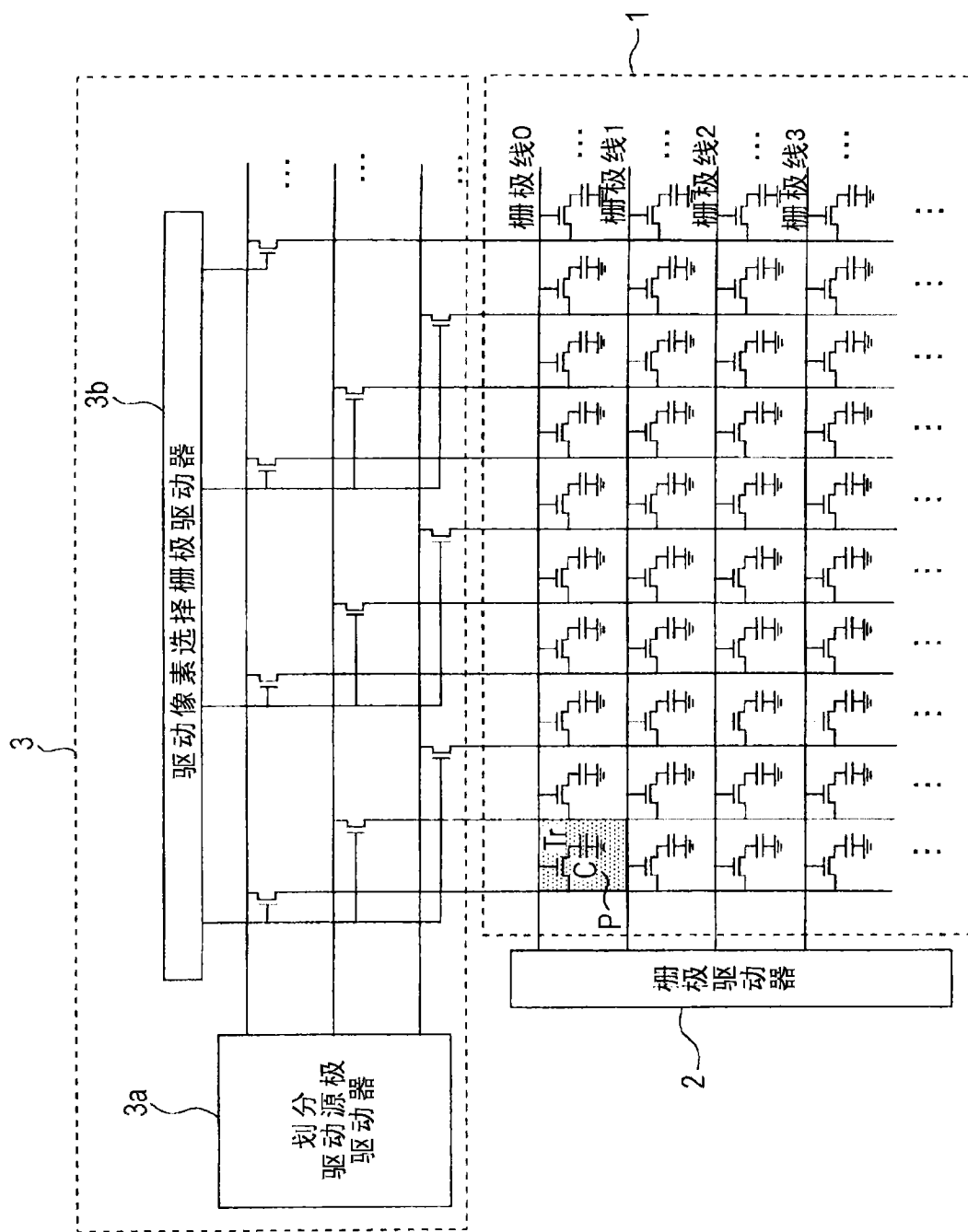


图 8

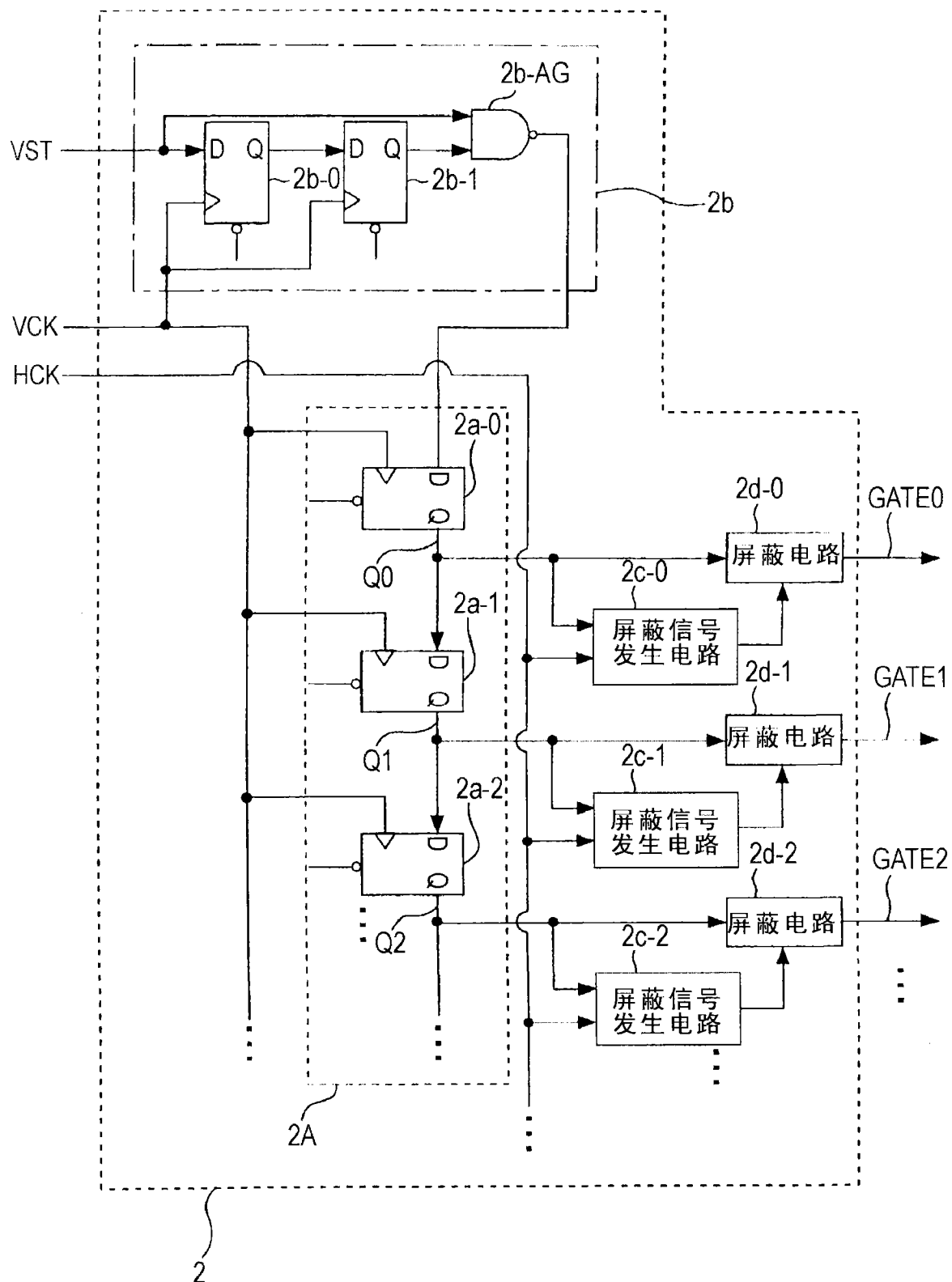


图 9

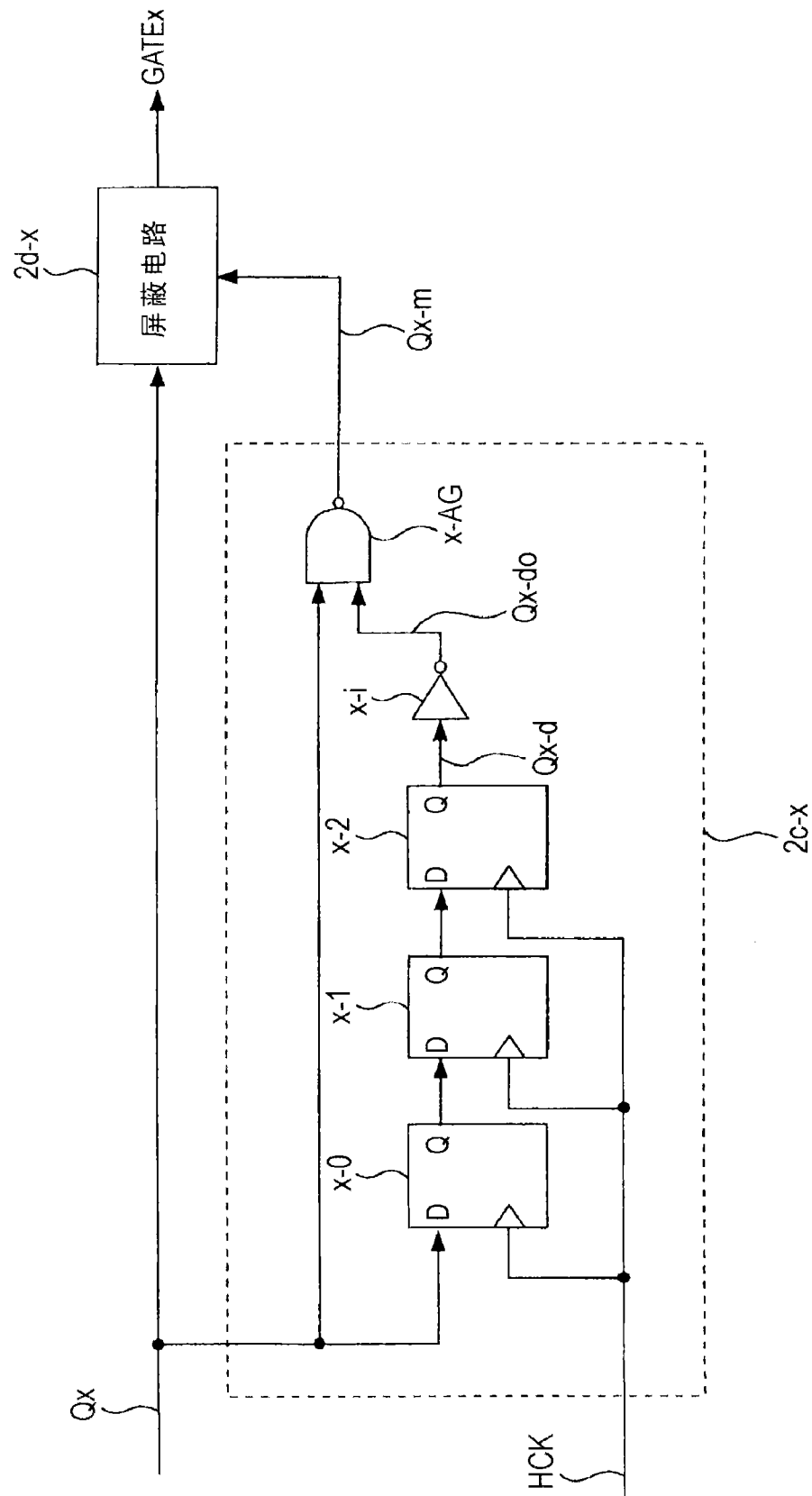


图 10

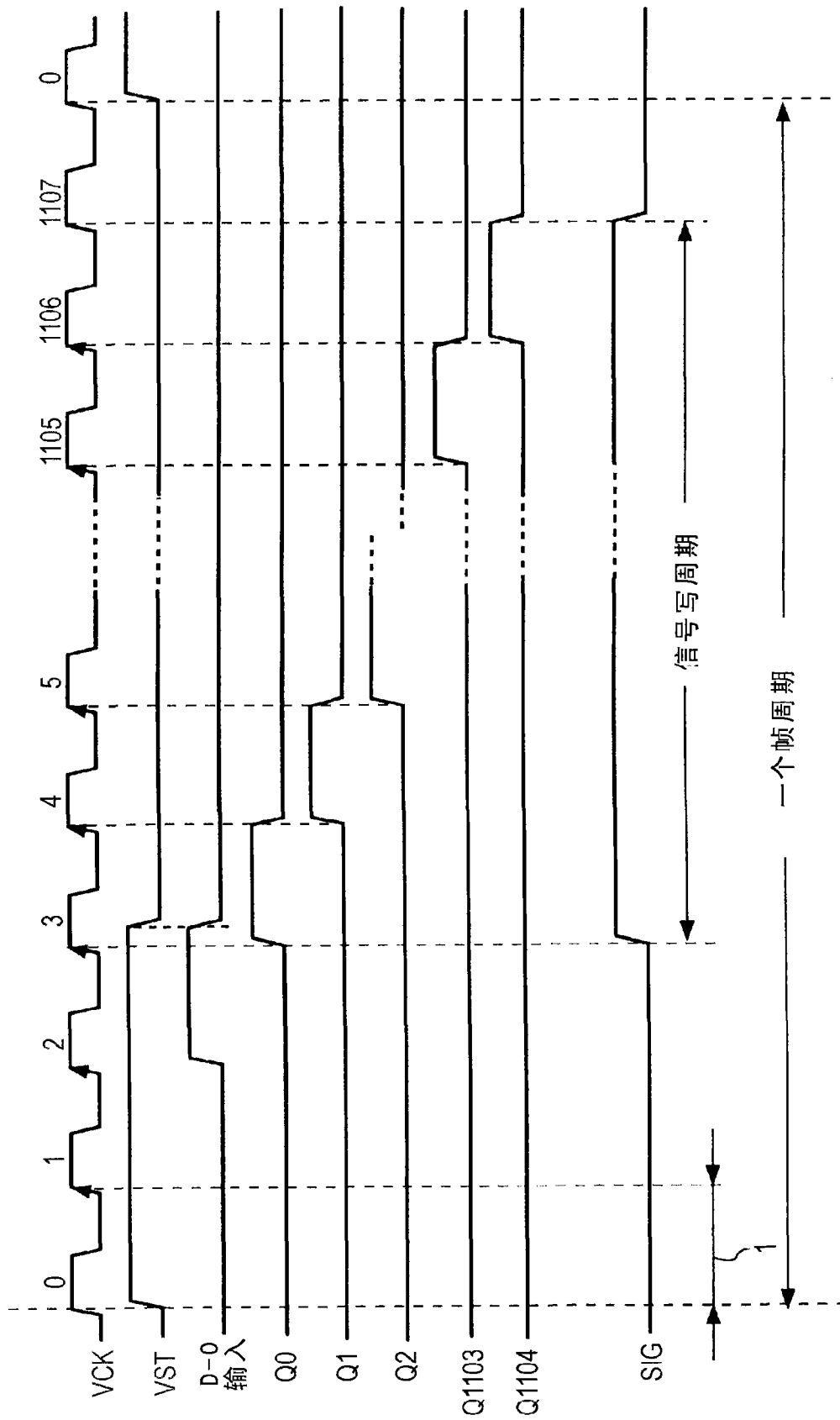


图 11

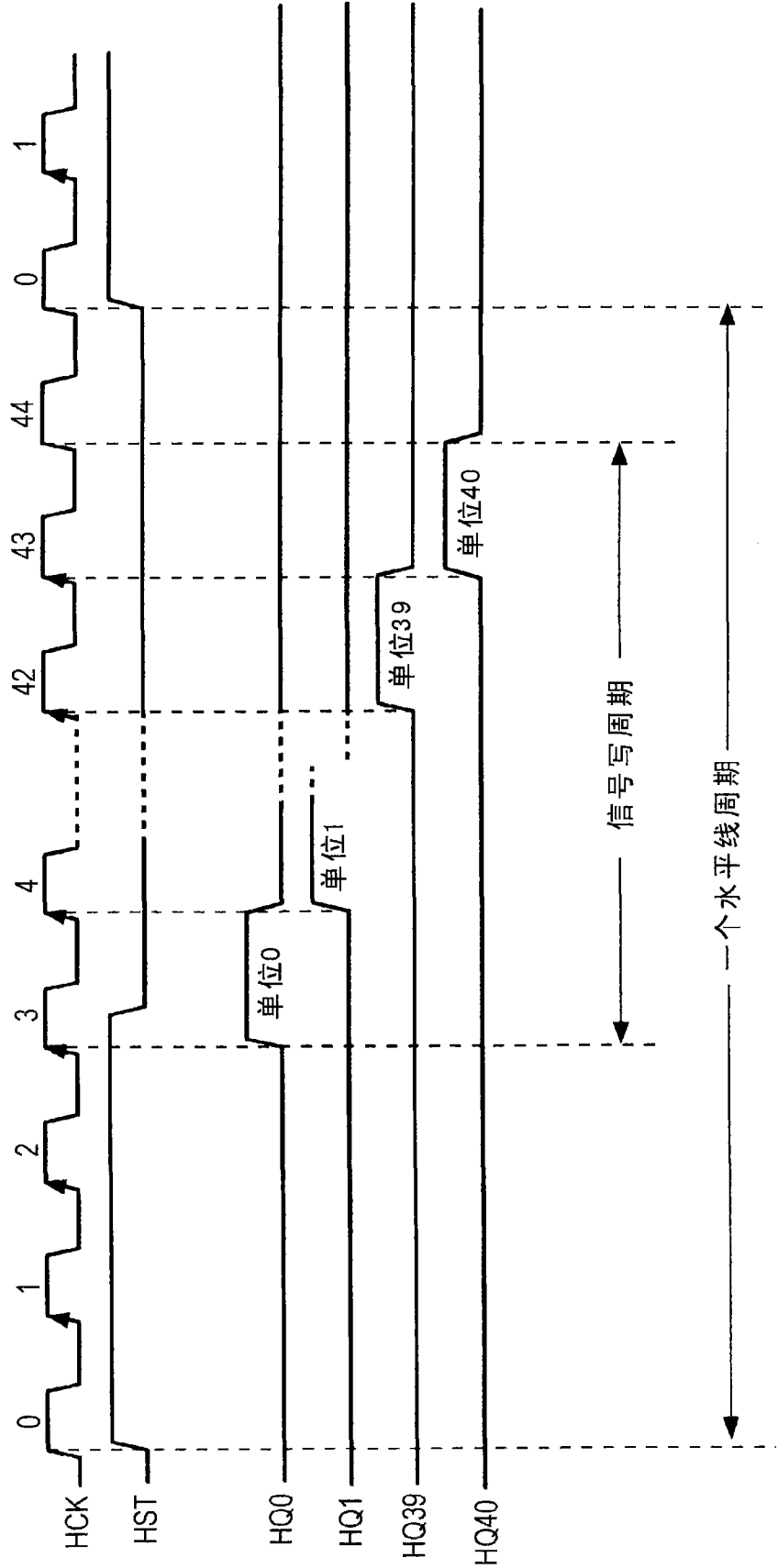


图 12

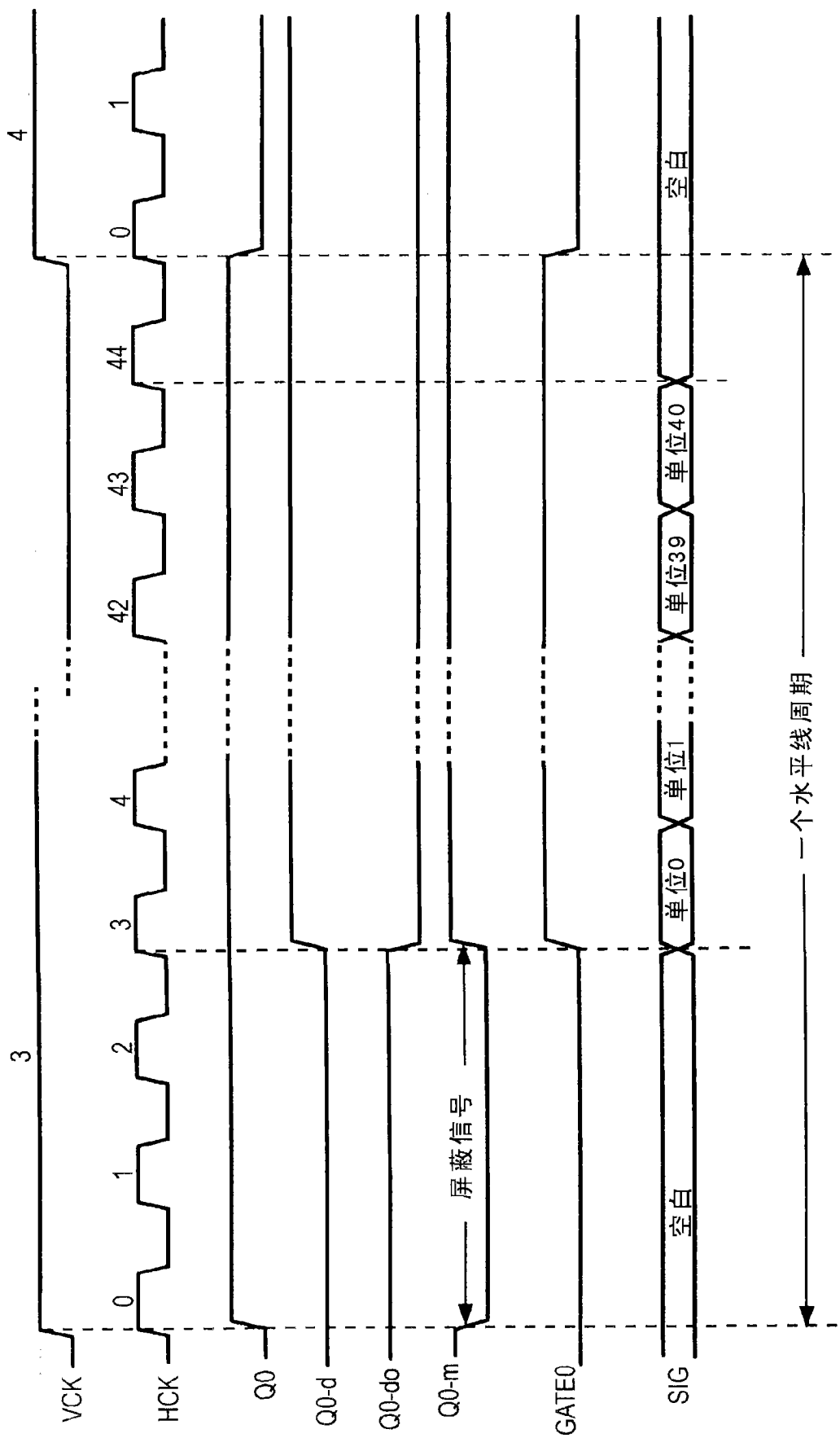


图 13

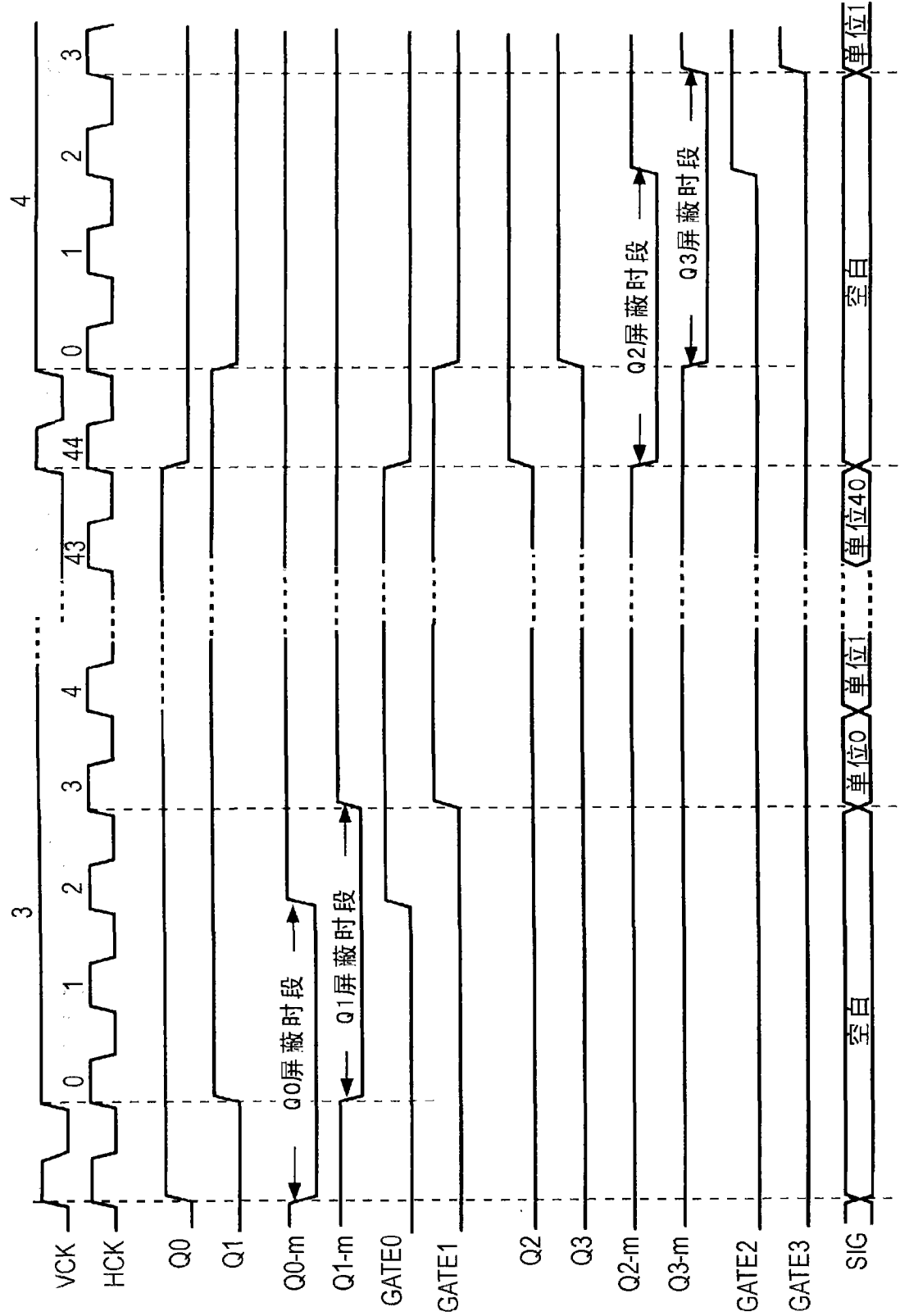


图 14

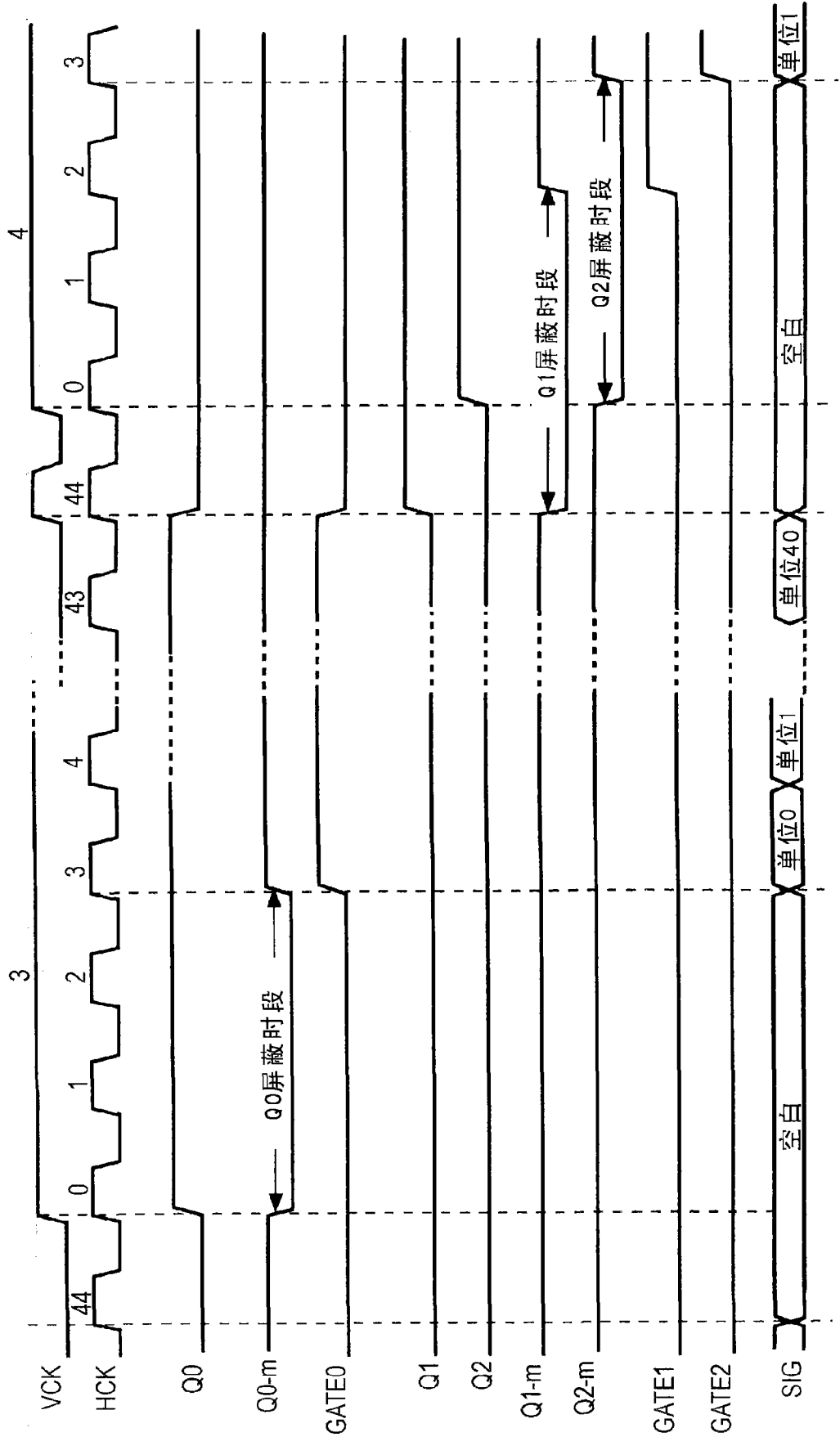


图 15

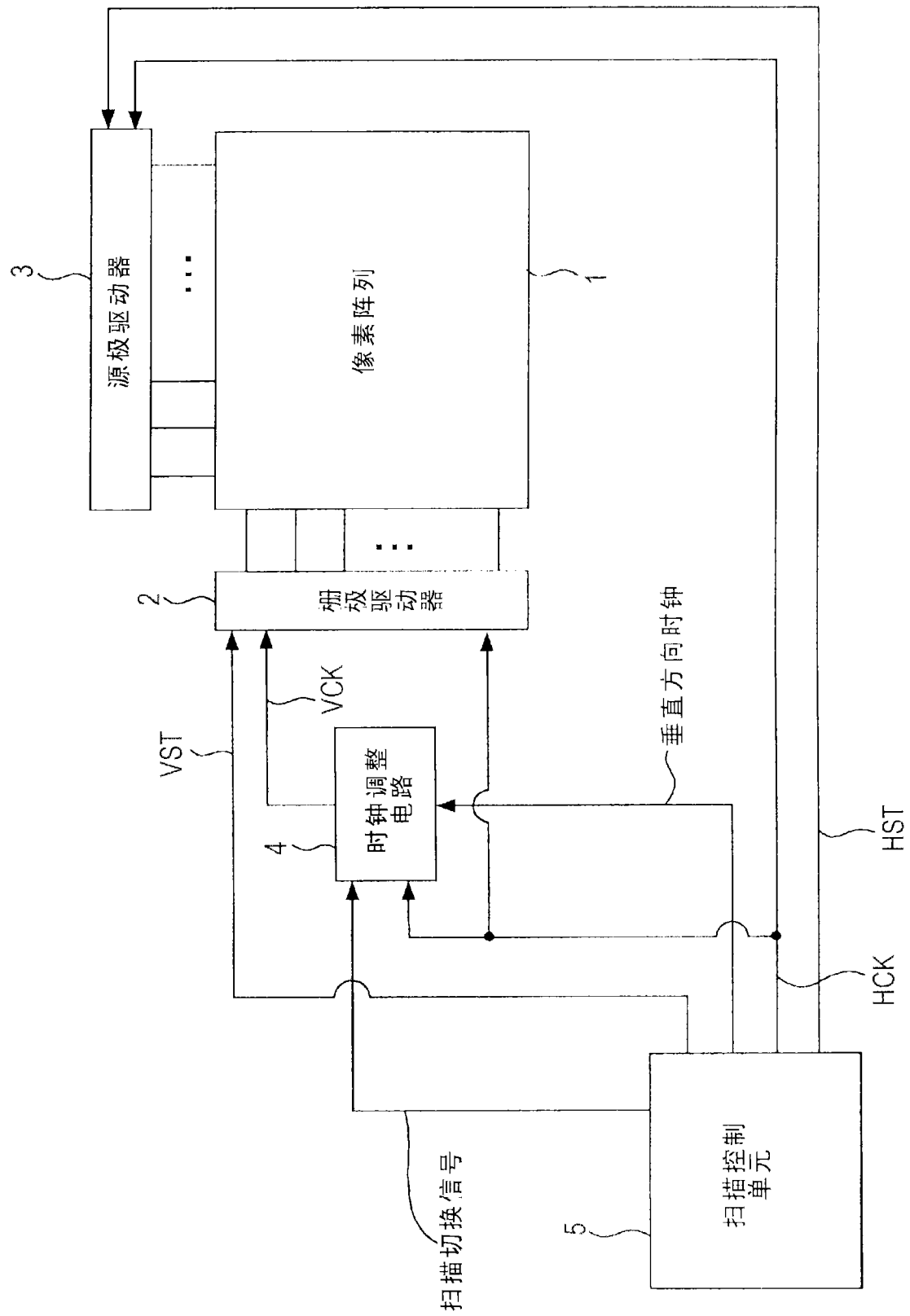


图 16

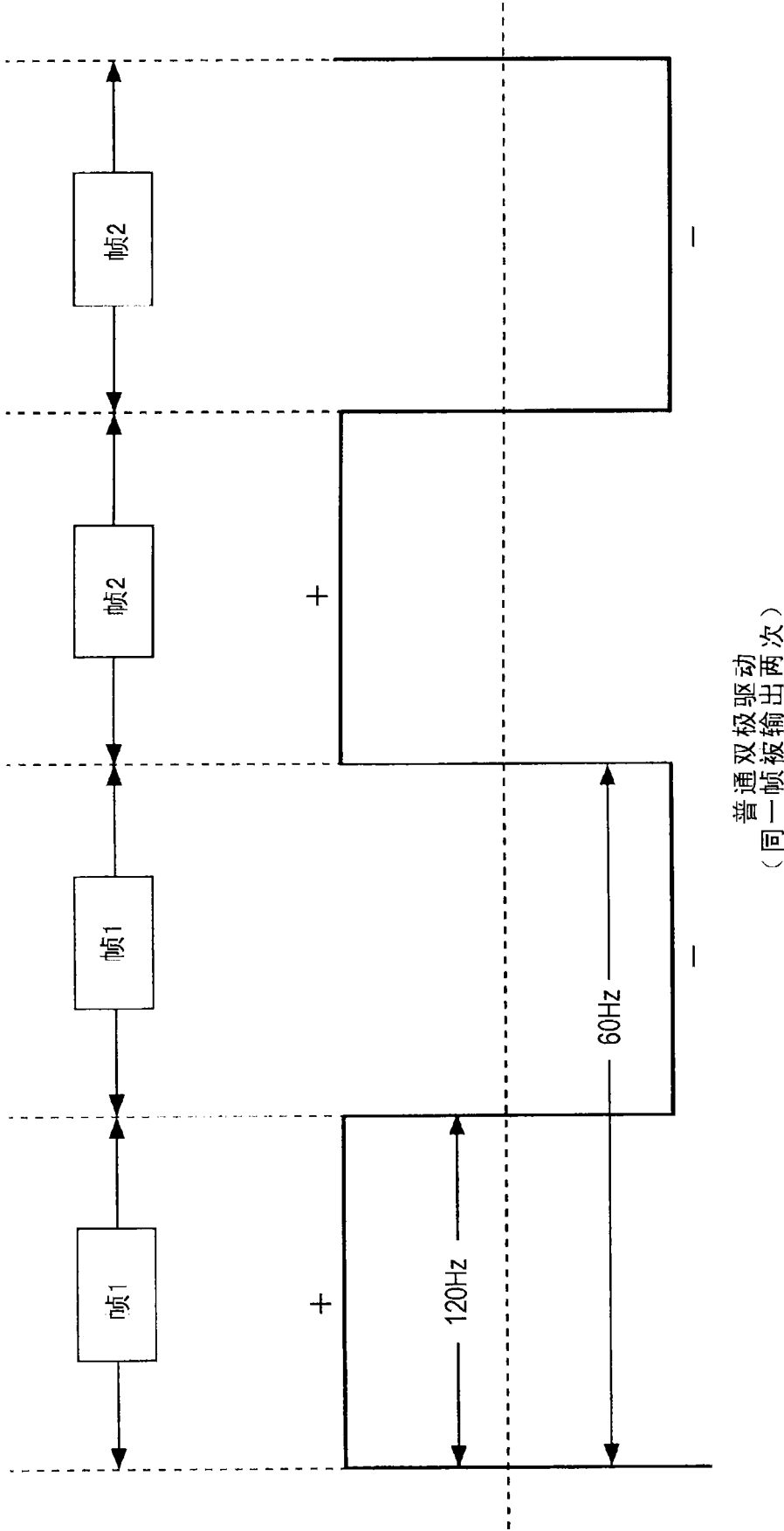


图 17

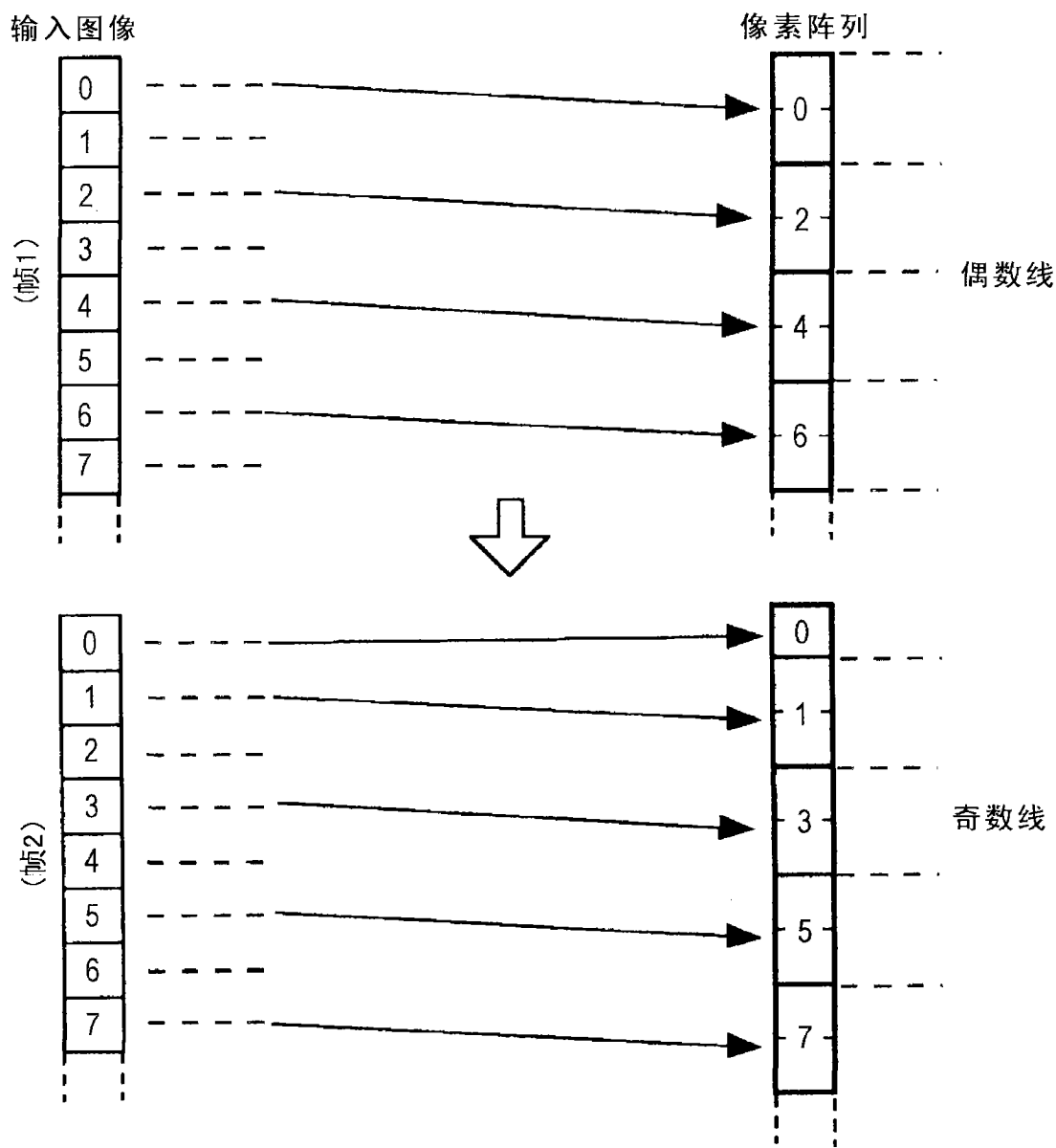


图 18

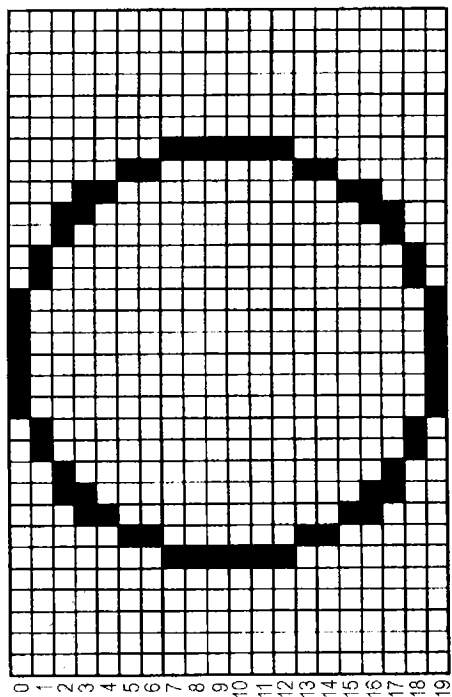
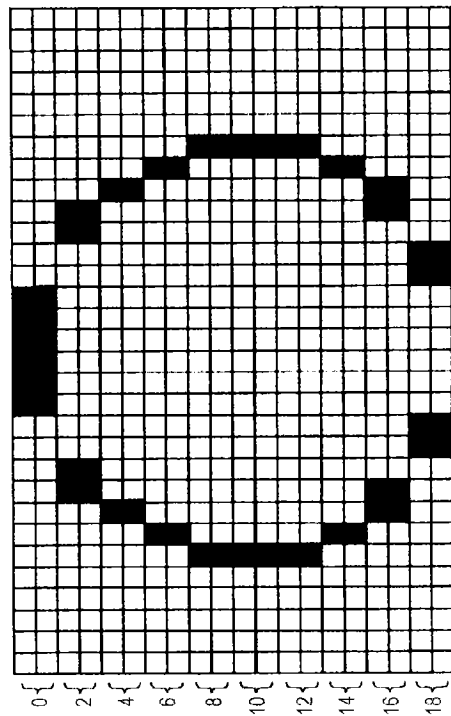


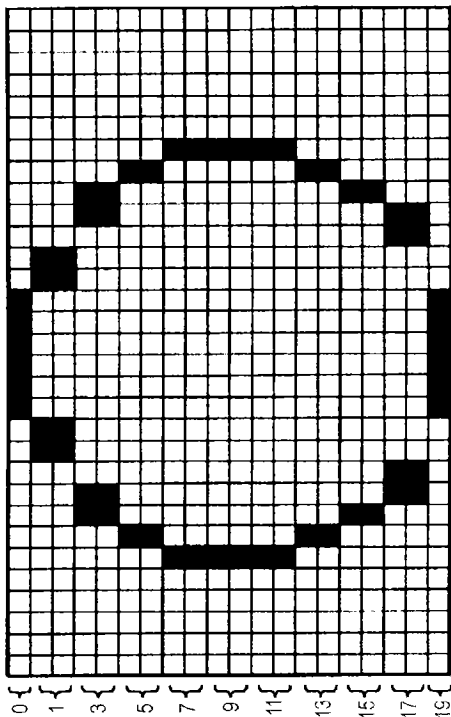
图19A

输入图像



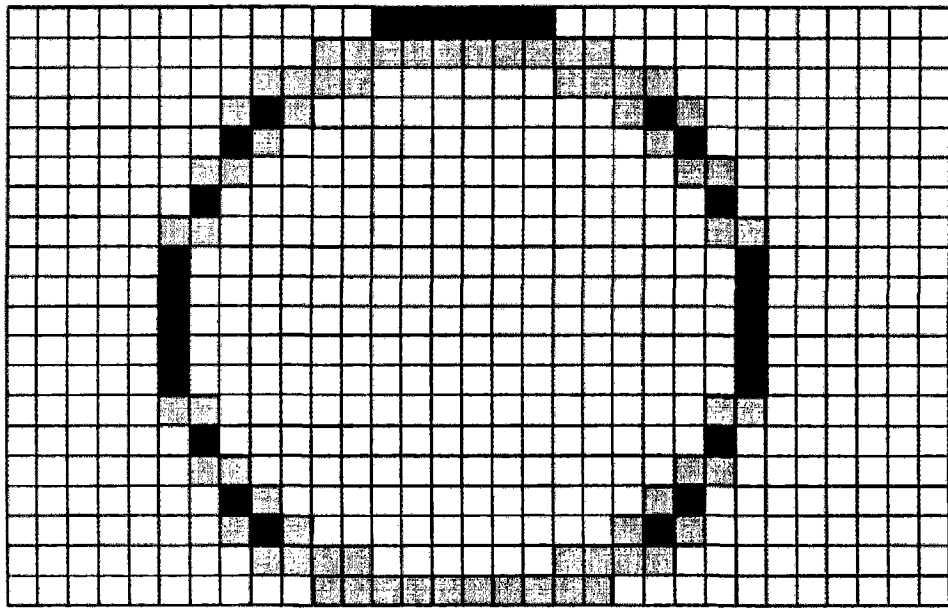
偶数帧

图19B



奇数帧

图19C



实际视图
(偶数帧+奇数帧)

图 20

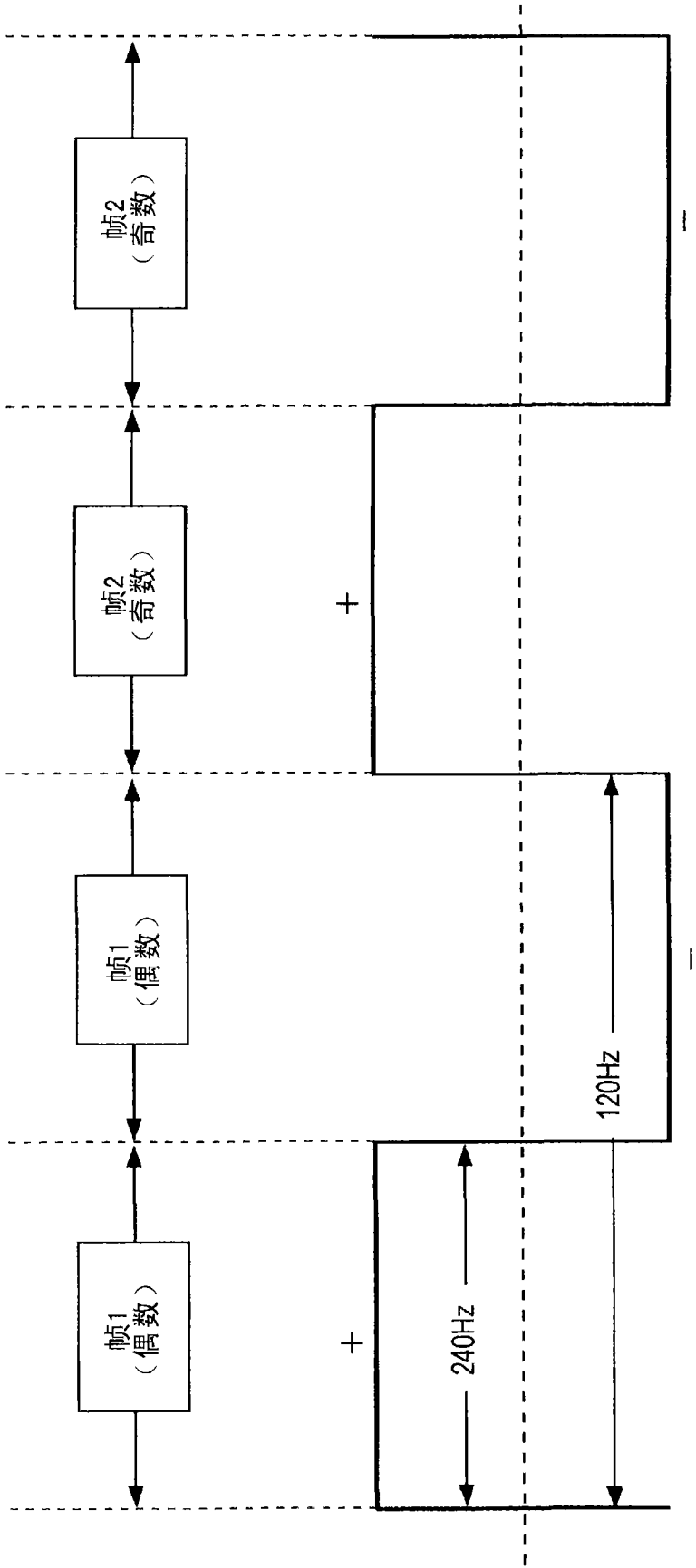


图 21

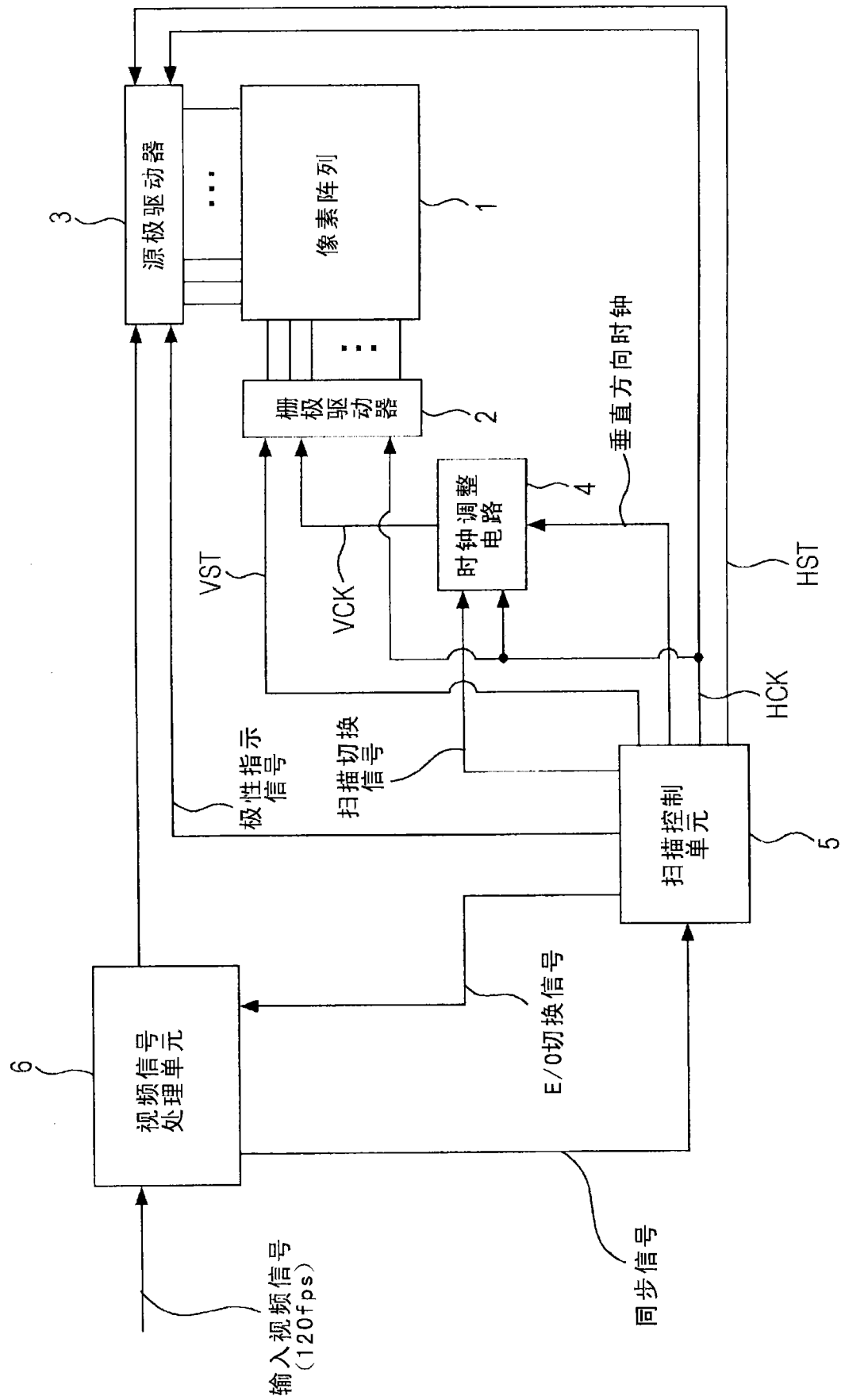


图 22

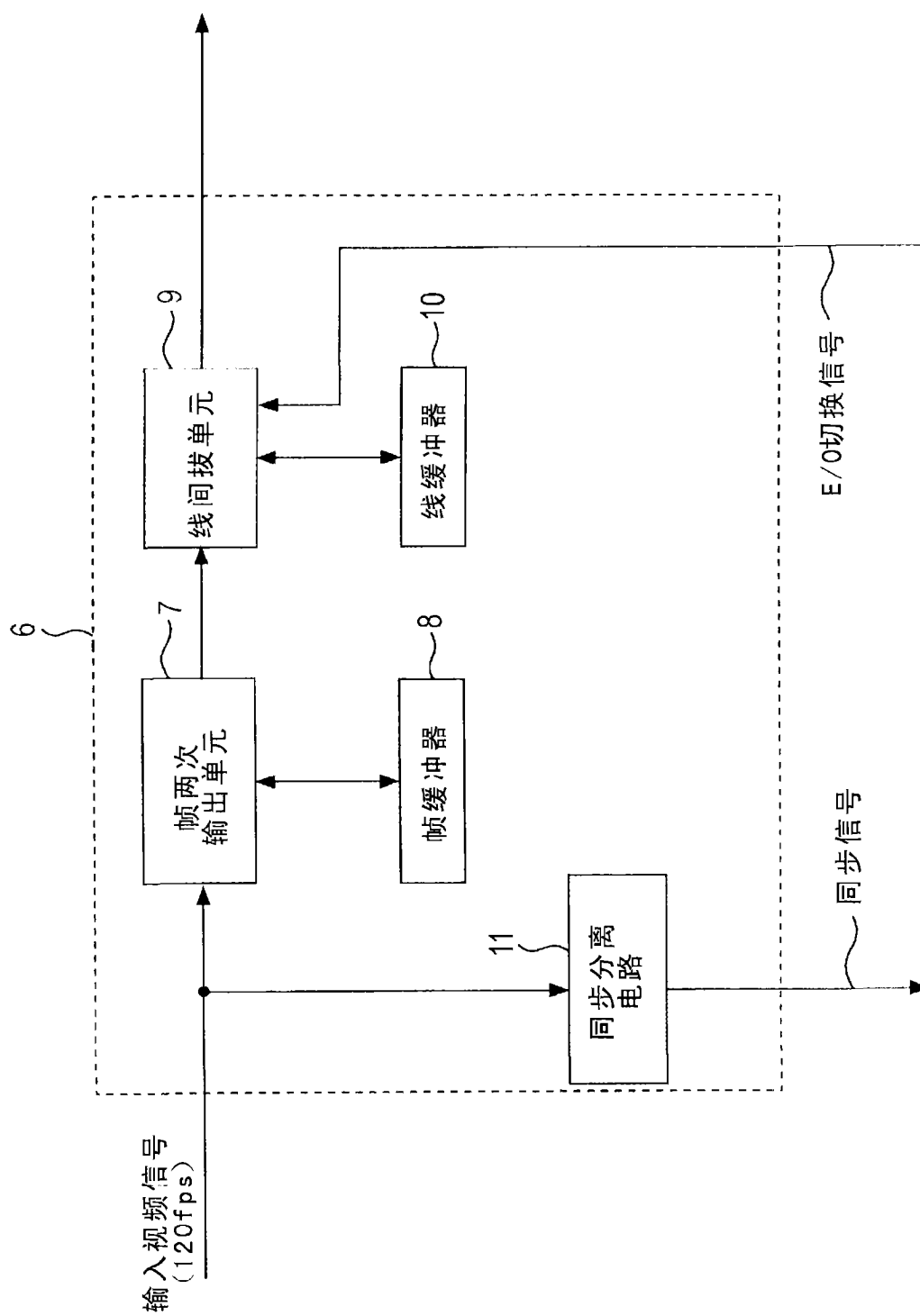


图 23

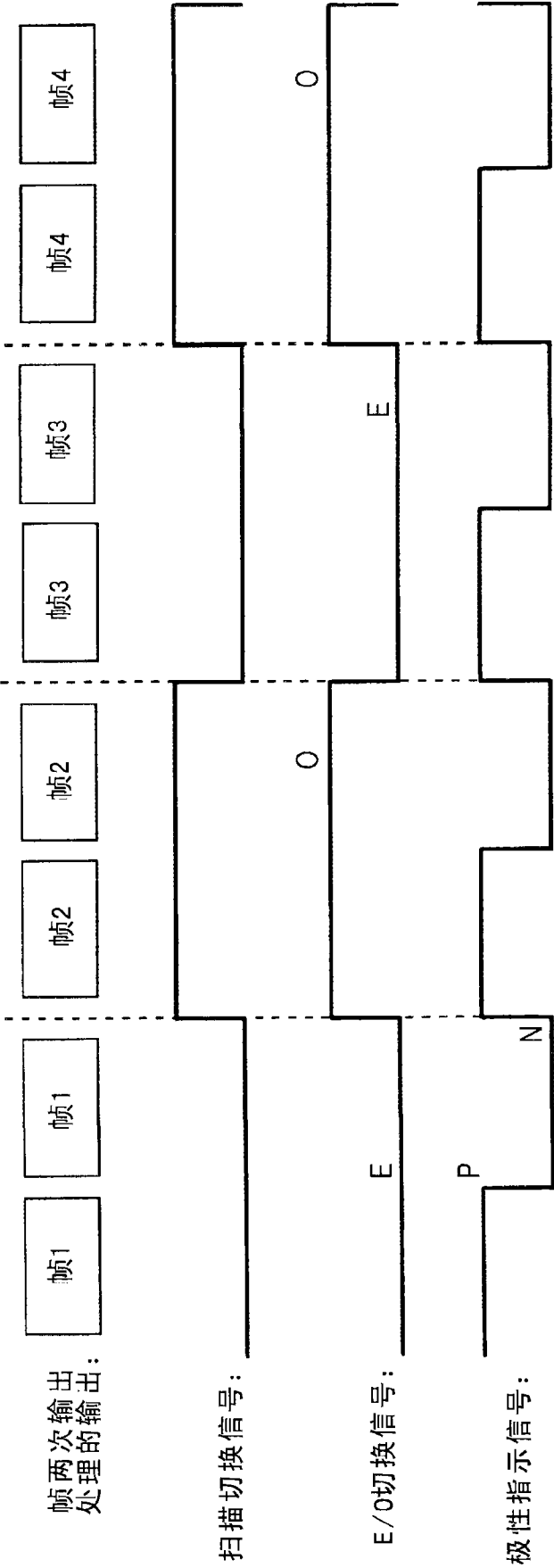


图 24

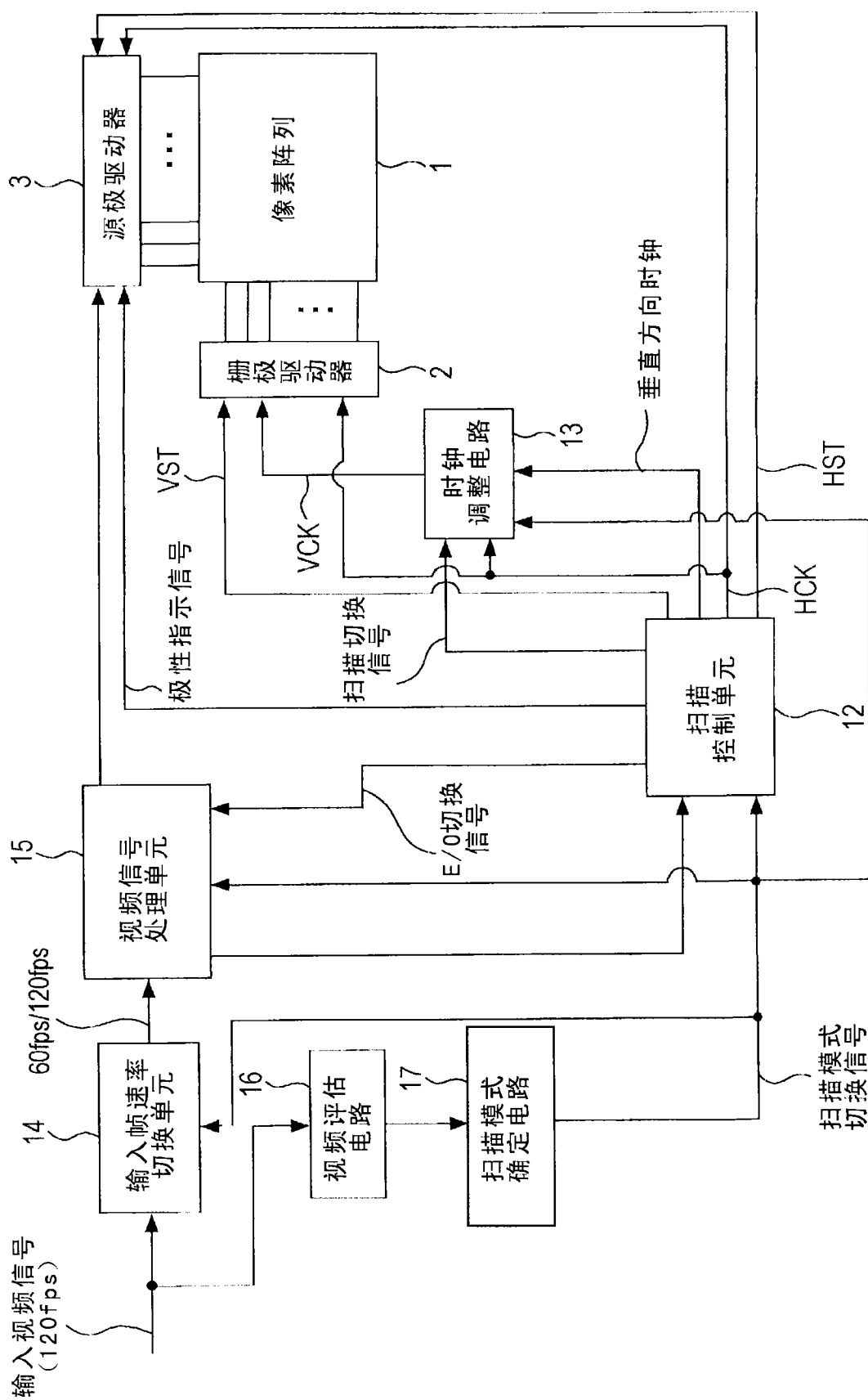


图 25

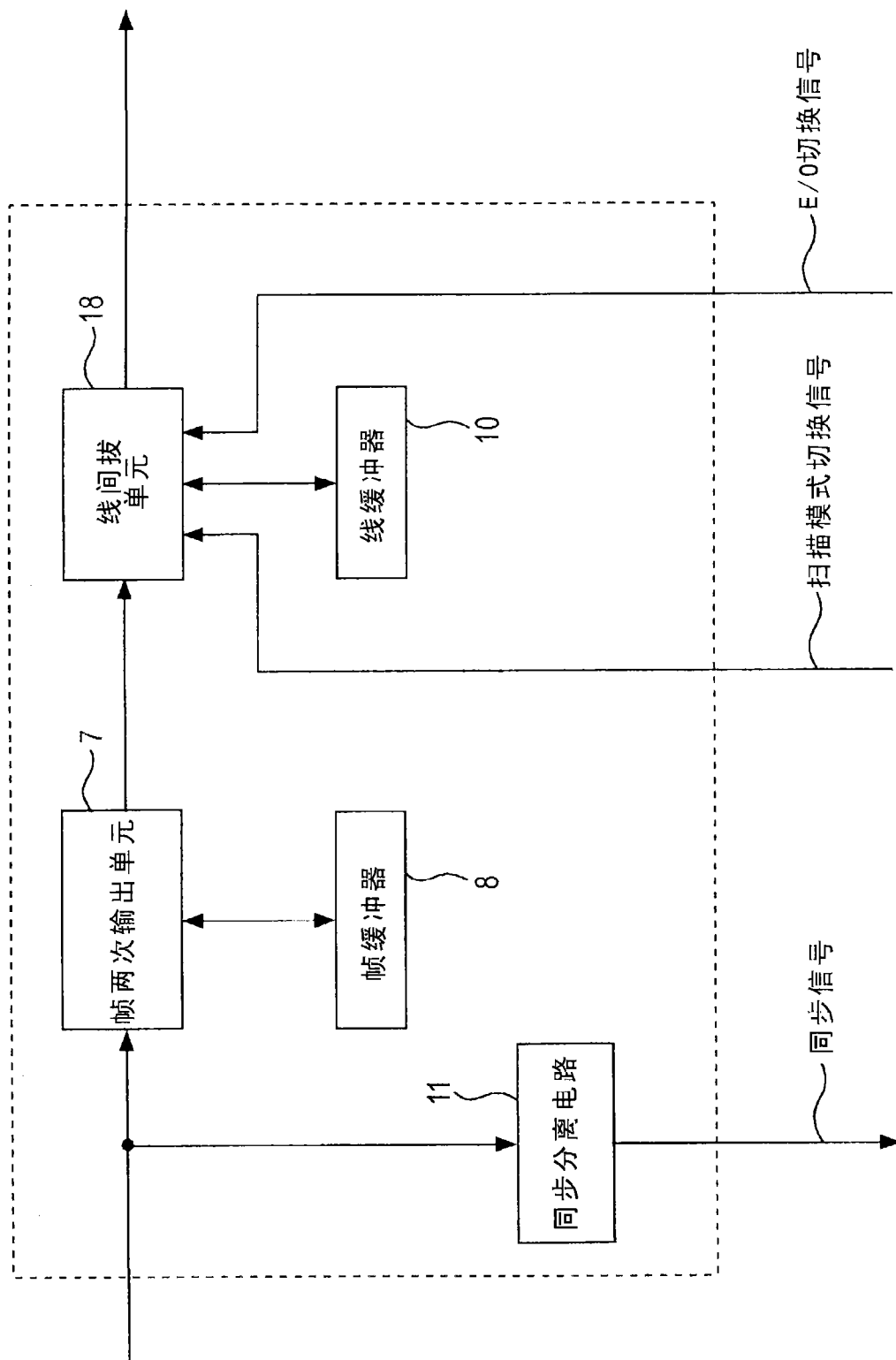


图 26

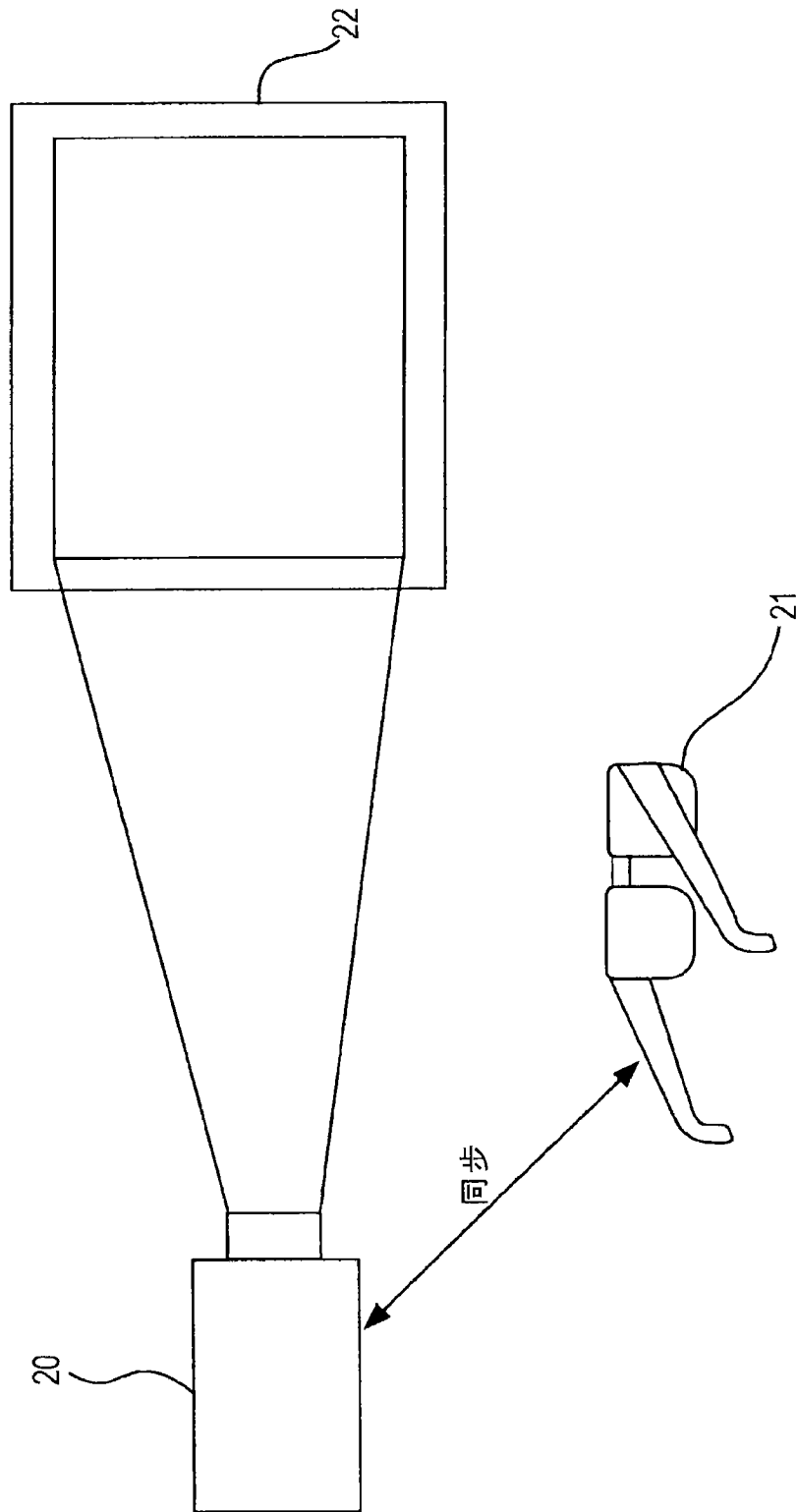
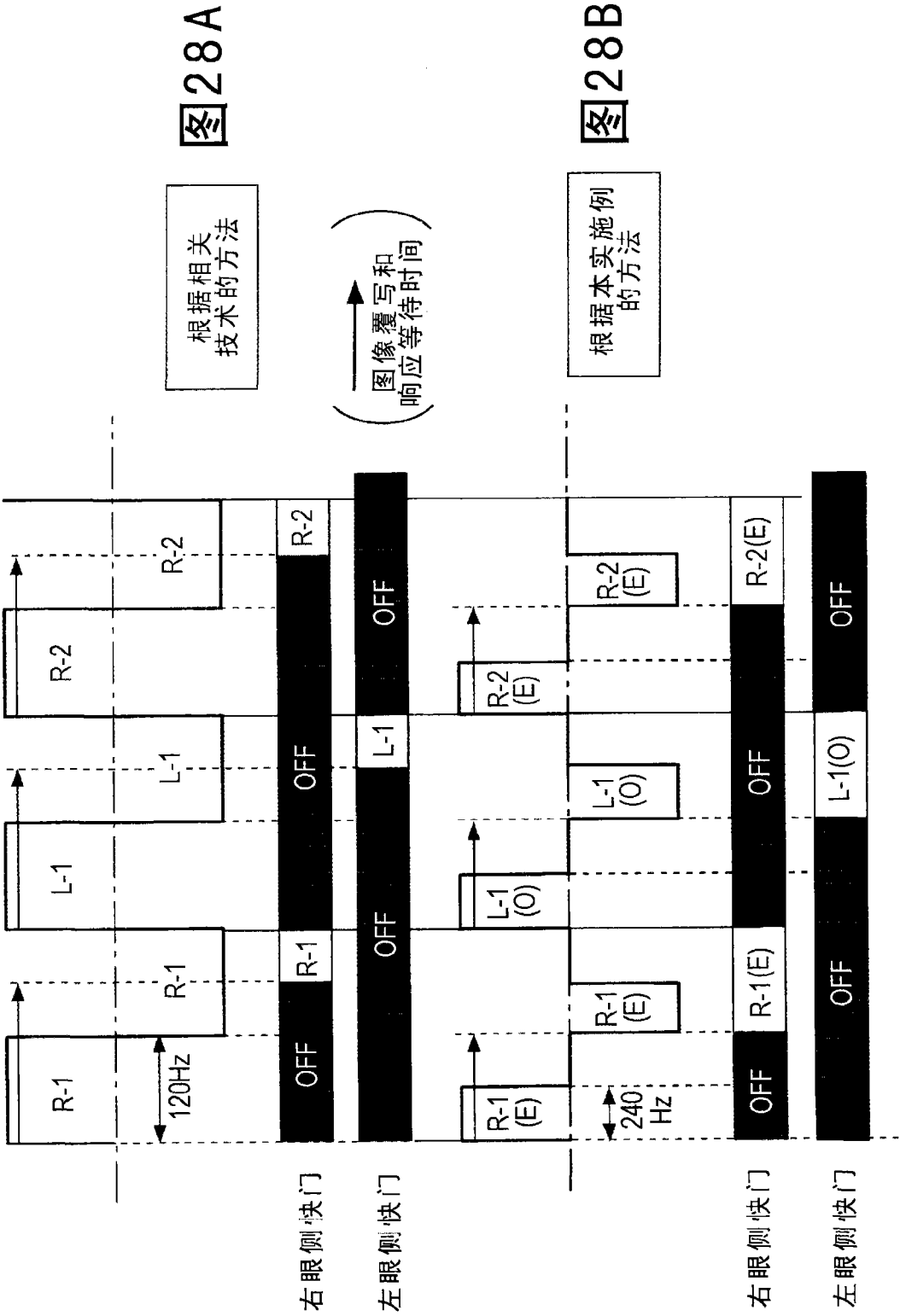


图 27



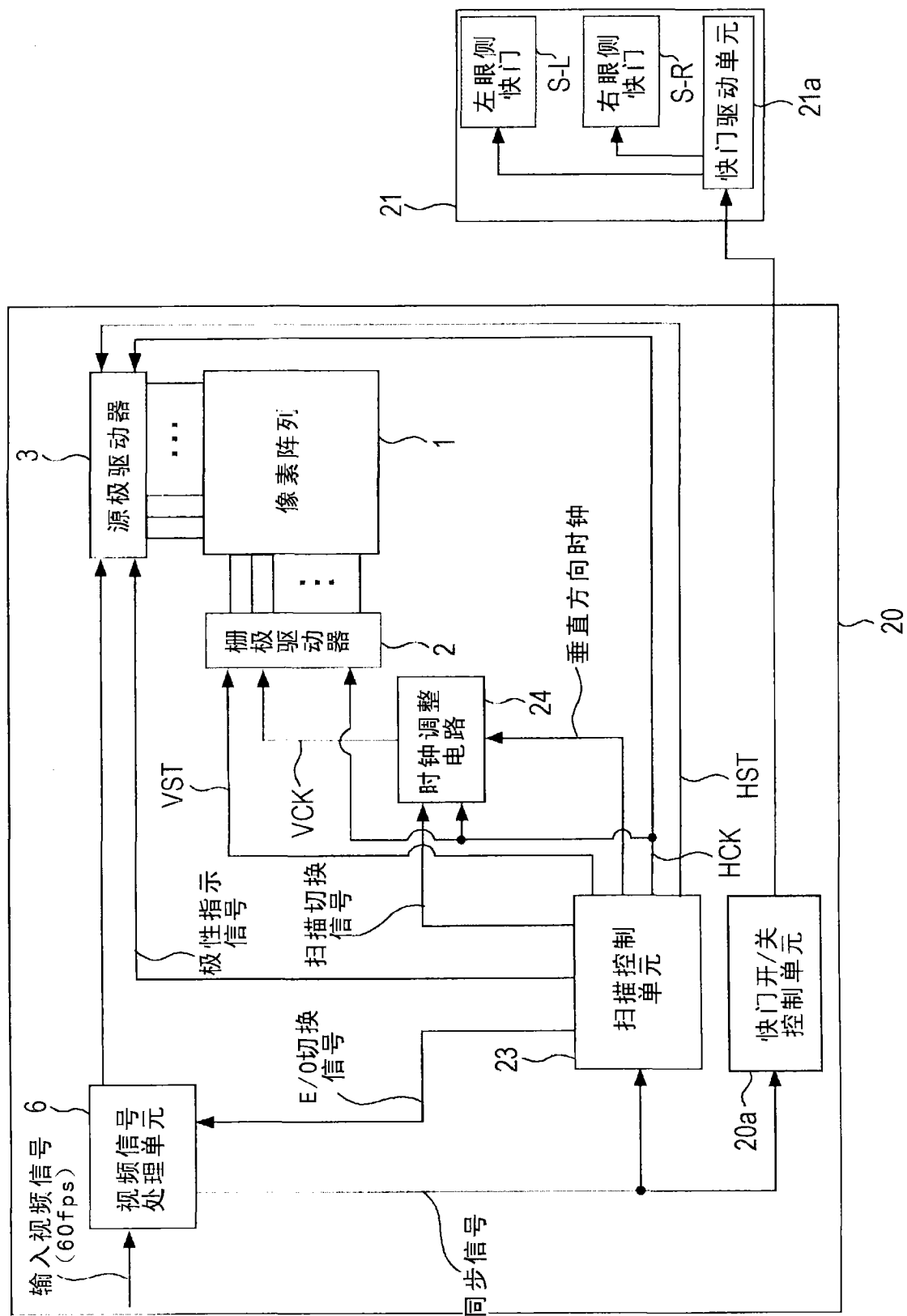


图 29

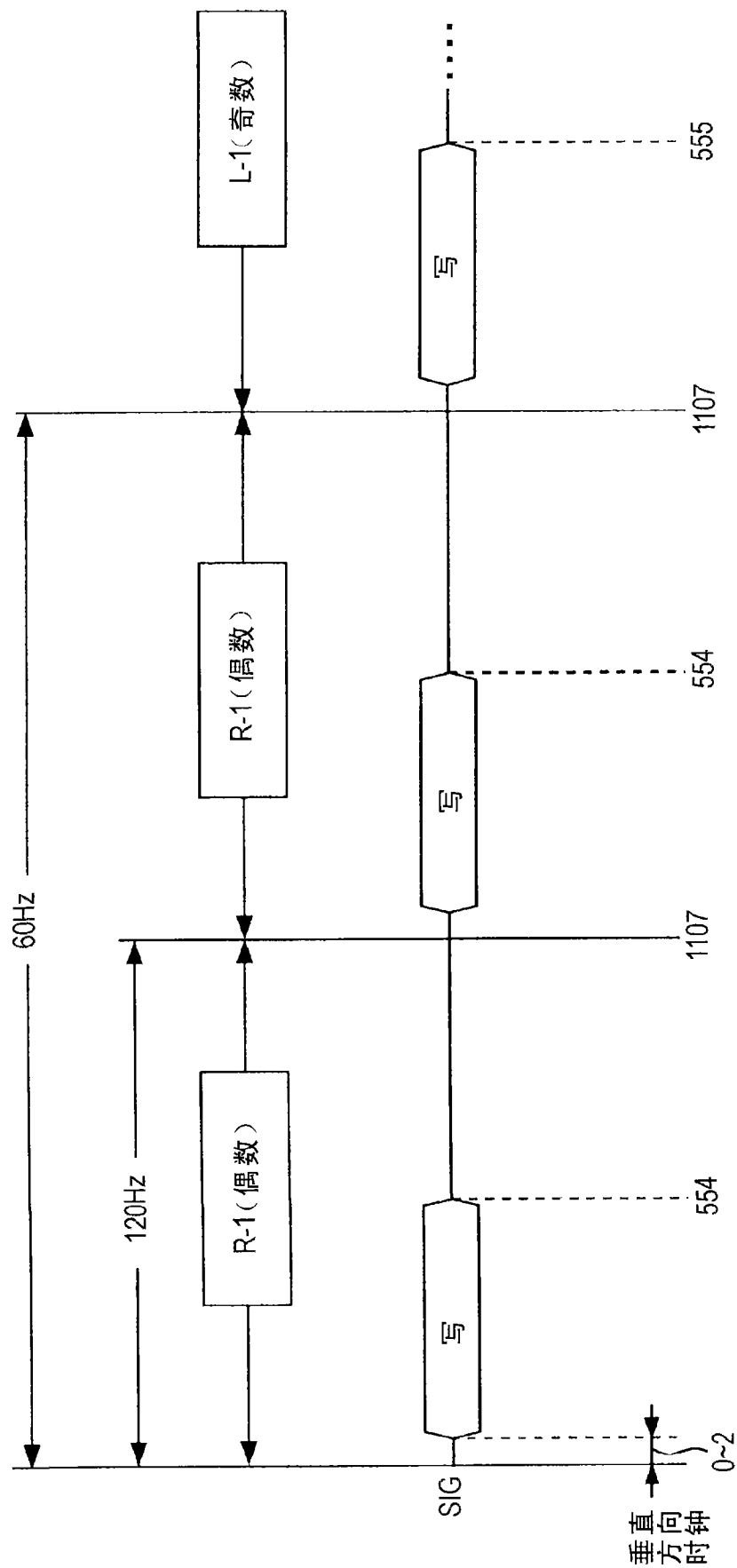


图 30

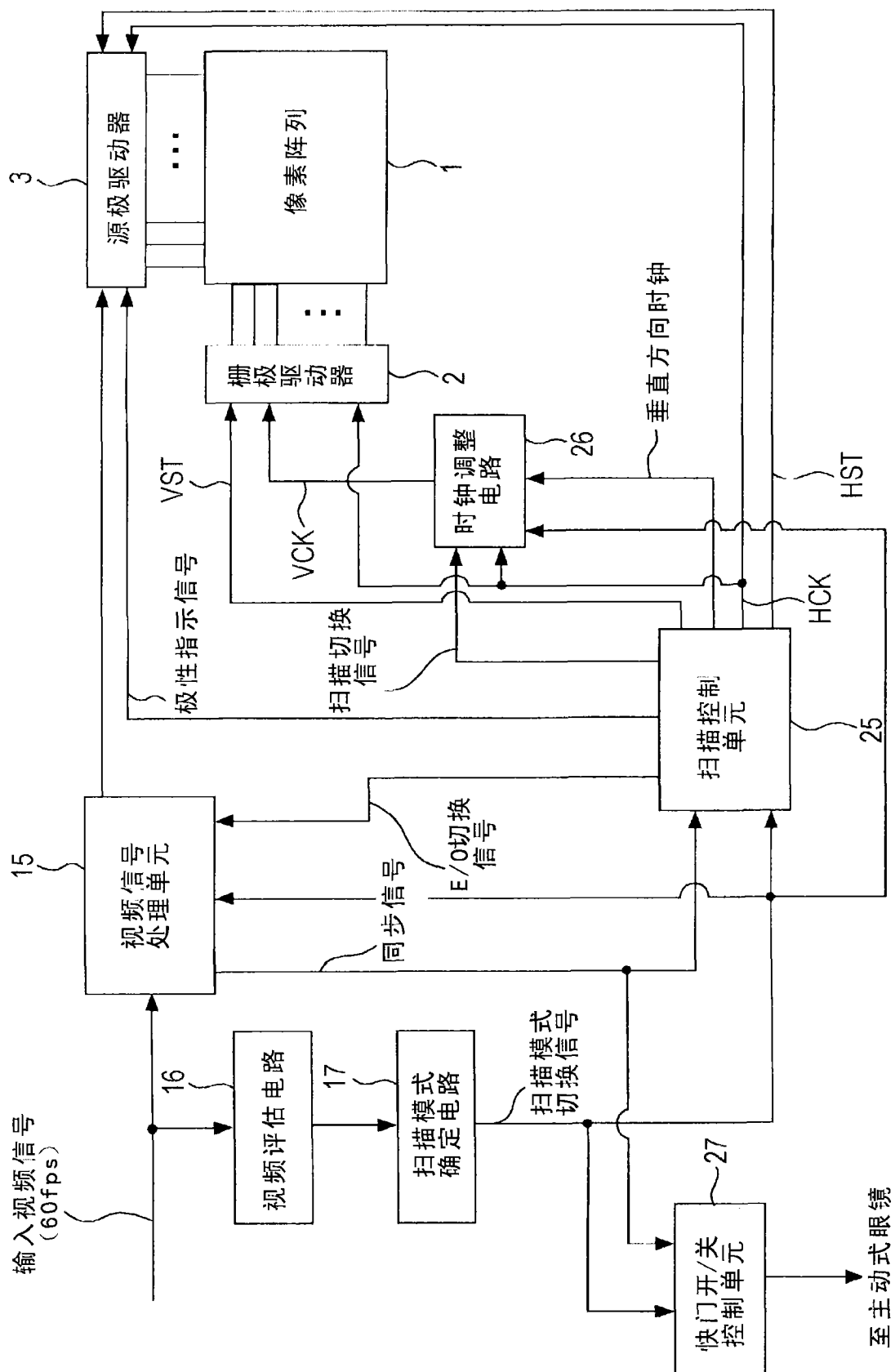


图 31

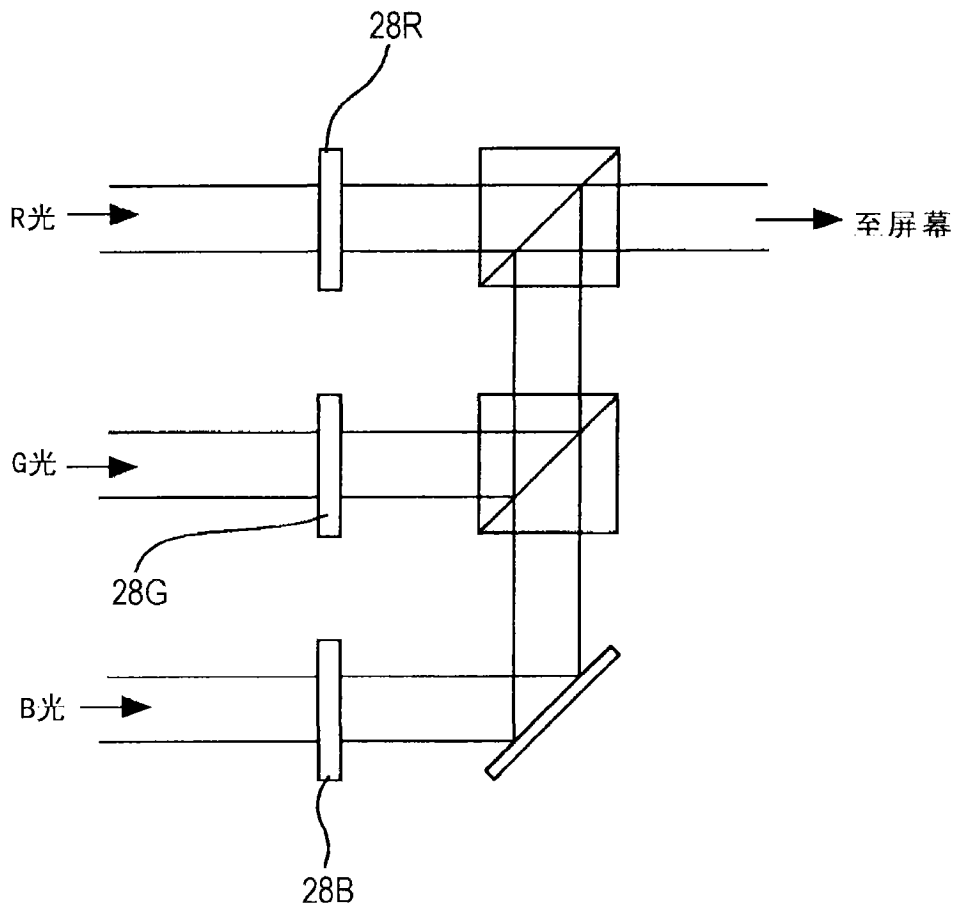


图 32

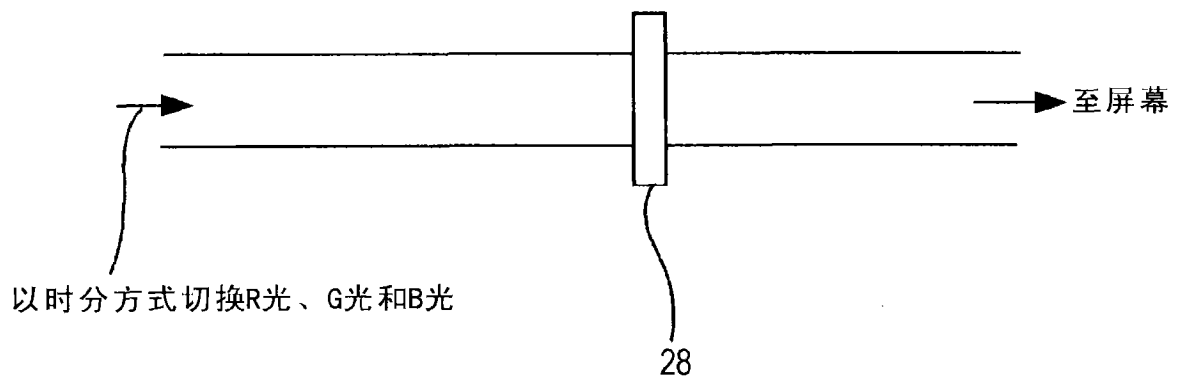


图 33

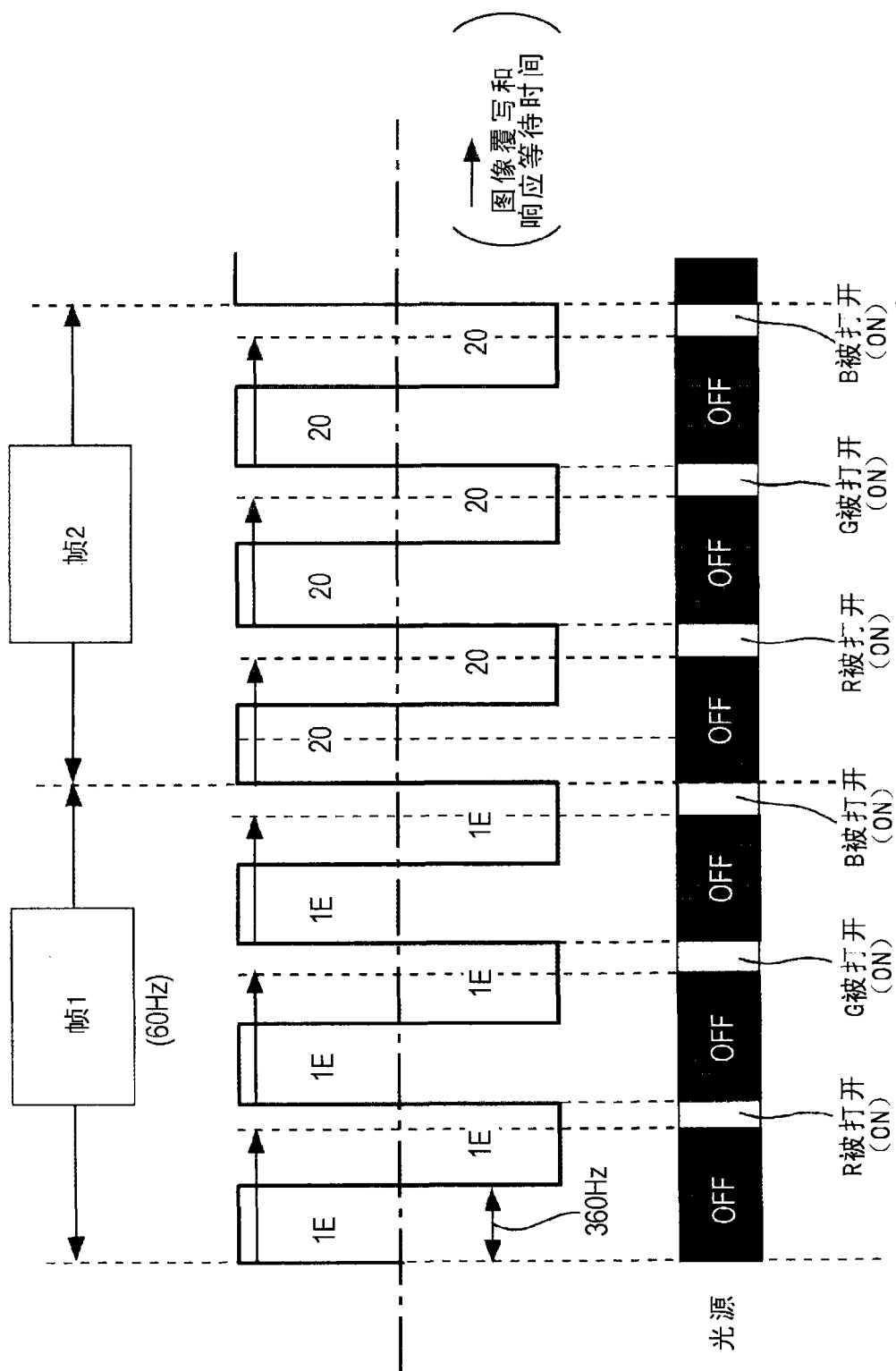


图 34

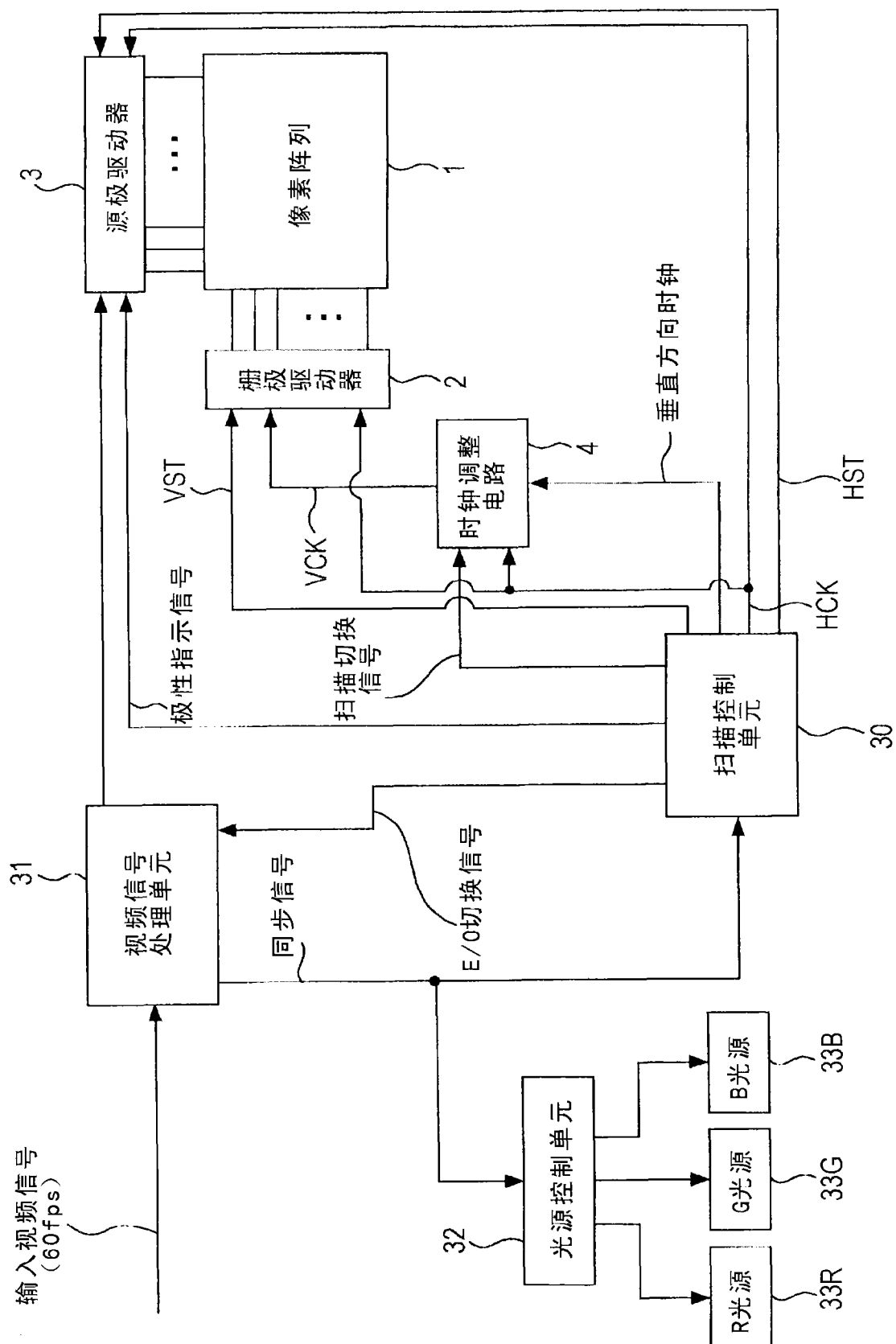


图 35

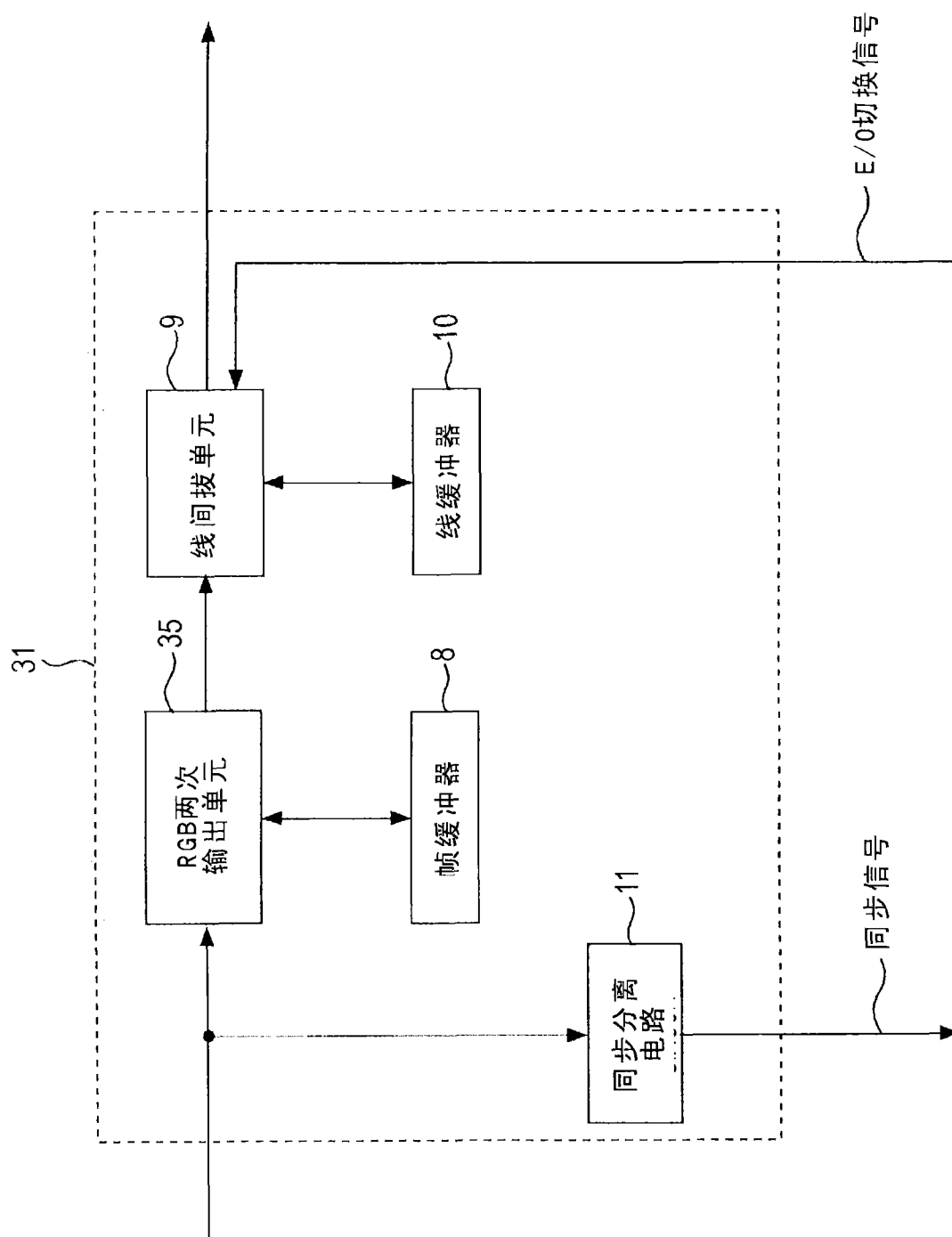


图 36

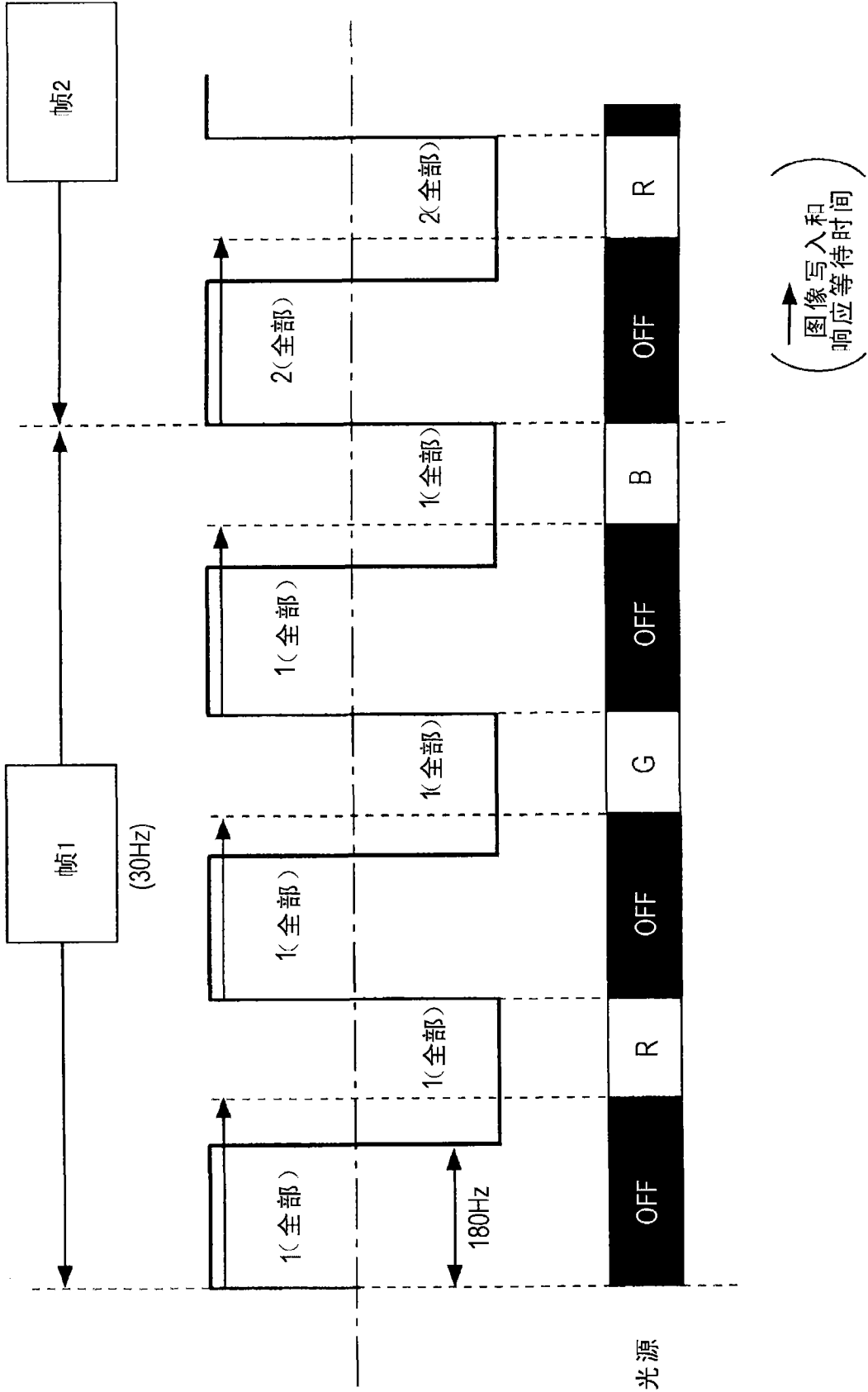


图 37

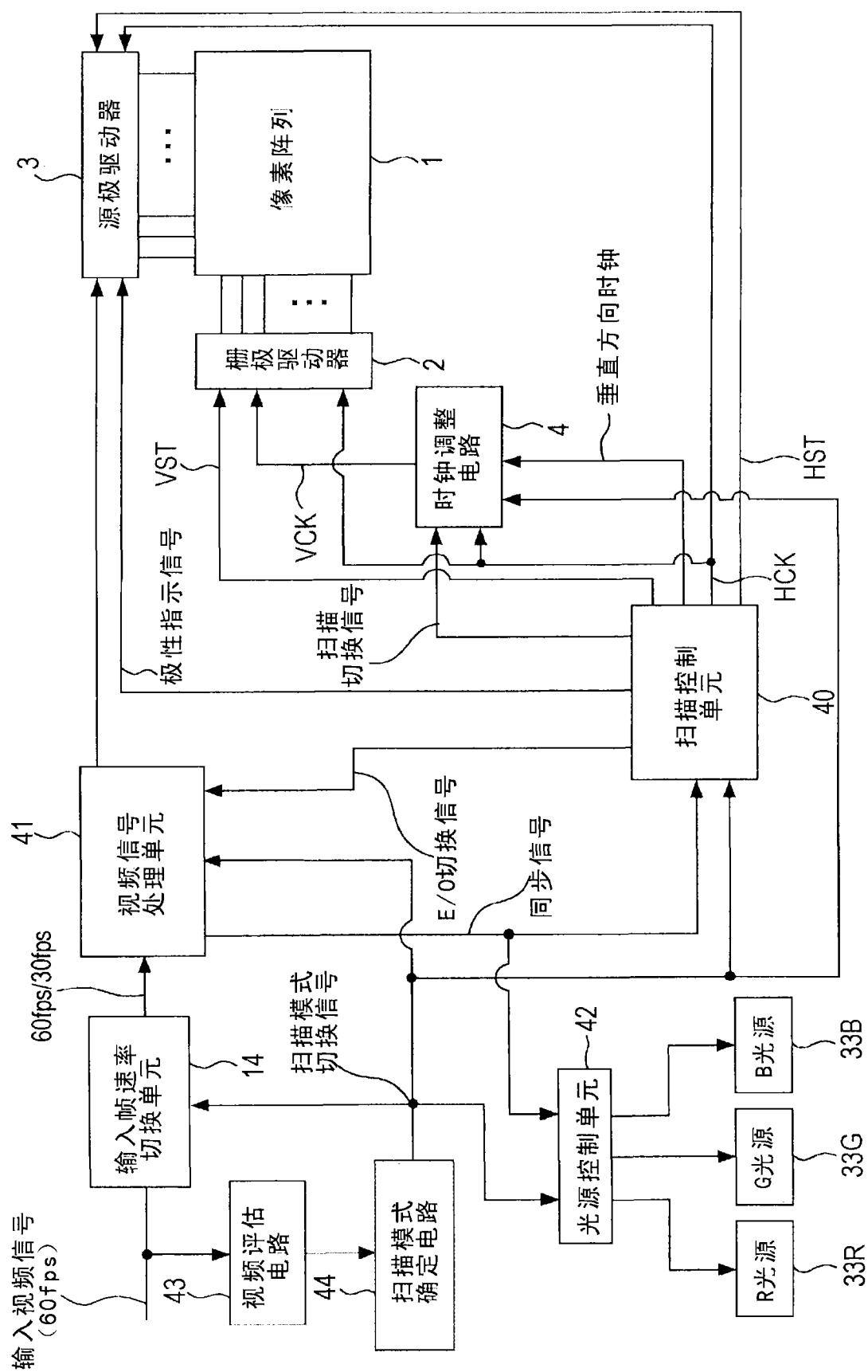


图 38

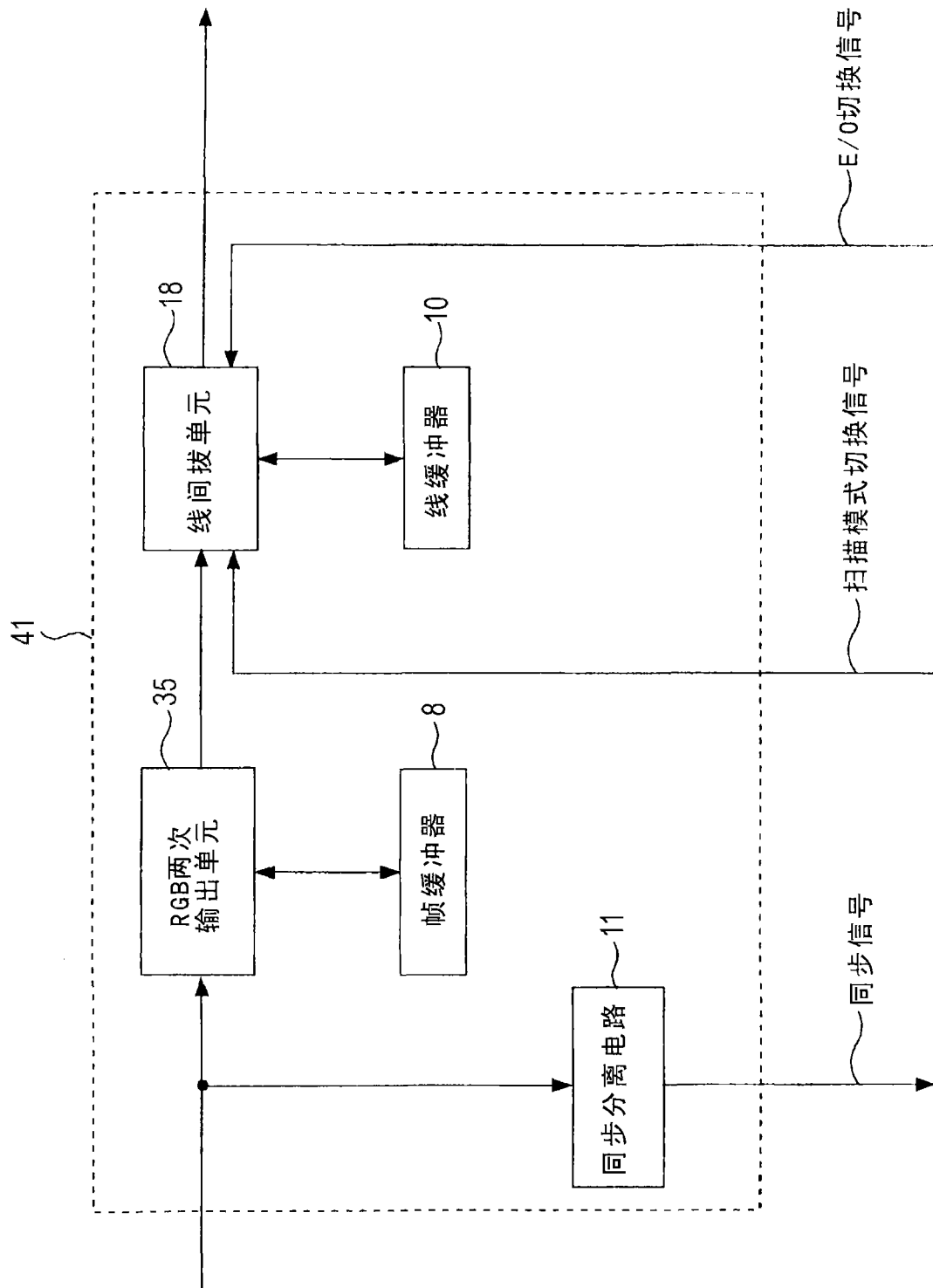


图 39

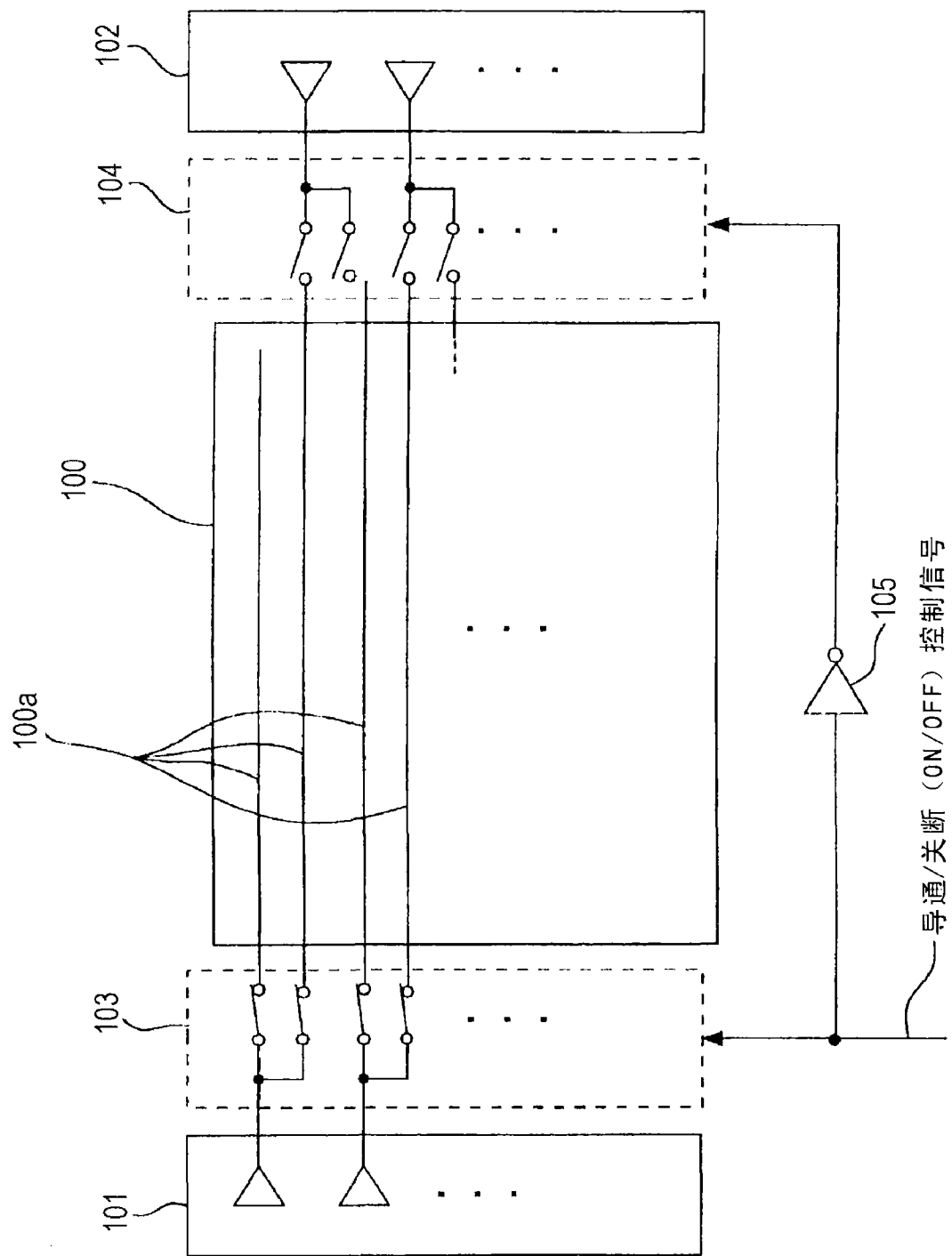


图 40